السببية

وموضع المبدأ السببي في العلوم الحديثة

تأليف

ماريو بونجي

ترجمة

رضا زيدان



السببية

وموضع المبدأ السببي في العلوم الحديثة

تأليف
ماريو بونجي

ترجمة
رضا زيدان

الكتـــــــاب: السببية
وموضع المبدأ السببي في العلوم الحديثة.
تــــــأليـف: ماريو بونجي.
ترجمة: رضا زيدان.
عدد الصفحات: ٣٩٧ صفحة.
سنة الطبـــاعـة: ١٤٤٢هـ / ٢٠٢١م
بـلـد الطبـــاعـة: مصر
الطبعــــــــة: الثانية.

عالم الأدب للترجمة والنشر
مؤسسة عربية تعتني بنشر النصوص المترجمة والعربية
في مجالات الثقافة العامة والأدب والعلوم الإنسانية

البريد الإلكتروني: info@aalamaladab.com
الموقع: www.aalamaladab.com

الفهرسة أثناء النشر - إعداد دار عالم الأدب
بونجي/ ماريو
السببية، ماريو بونجي (مؤلف).
397 صفحة.
17x24 سم
١. السببية وموضع المبدأ السببي في العلوم الحديثة.
ISBN: 978-977-85645-4-9
رقم الإيداع: 2021/13938م

مقدمة الترجمة العربية

إنَّ السببية موضوع فلسفي عميق له نتائج بالغة الأهمية على مستويات متعددة، لننظر مثلًا في مسألة من مسائل هذا الموضوع، وهي طبيعة السببية ومصدرها. هل العقل الإنساني هو الذي يخلق هذا التوهم بين ما نسميه (سبب)، و(أثر)؟ وإذا كان الأمر كذلك فهل يمكن الثقة بأي حكم عقلي؟ وكيف يمكن معاقبة المجرم أخلاقيًا إذا كانت السببية وهمًا؟ لا شك أن هذه المسألة وحدها ذات نتائج متداخلة ومؤثرة وجوديًّا واجتماعيًا، ثم إذا تجاوزنا طبيعة السببية وسلمنا أنَّها واقعية وليست مجرد توهم ذاتي فهل لا بد أن يكون القانون سببيًّا؟ وهل كل القوانين في العلوم الطبيعية والإنسانية قائمة على السببية؟ أو بشكل آخر: هل التفسير العلمي لا بُدَّ أن يكون سببيًّا؟

نقدم بين يدي القارئ هذا المرجع الشهير المترجم للغات عدة وحاضر في كافة الدارسات تقريبًا المتعلقة بالسببية منذ الستينات، وهو لفيلسوف العلم الأرجنتيني ماريو بونخي، وهو فيلسوف واقعي له مؤلفات عديدة في نظرية المعرفة وإسهامات نقدية أهمها نقده للفيلسوف مارتن هايدرجر.

يبدأ كتابنا بالتفرقة بين التسبيب كمفهوم عام والسببية كمذهب، وبين السببية والحتمية، ثم يقدم مسحًا تاريخيًّا لمفهوم السبب منذ أرسطو إلى ميكانيكا الكوانتم، وخلال ذلك بل خلال الكتاب كله يشغله شاغلان رئيسيان: نقد التصور التجريبي للسببية لا سيما التصور الاقتراني الذي قدمه هيوم، والمذهب الدالِّي الذي يعتبر نسخة حديثة للتصور الاقتراني. ونقد الادعاء المتطرف القائل بأن ميكانيكا الكم قضت على التسبيب. ثم في الجزء الثالث من الكتاب يتناول تفاصيل سببية دقيقة، مثل خطية التسبيب وأحادية اتجاهه وغير ذلك بأمثلة من الواقع العلمي؛ إذ إنَّ بونخي فيزيائي أيضًا. أما في الجزء الرابع فيتناول المؤلف قضيتين شائكتين عظيمتين، وهما: العلاقة بين السببية والمعرفة العقلانية والعلاقة بين مفهوم التسبيب ومفهوم القانون العلمي. أما القضية الأولى فتبحث طبيعة المشكلة السببية هل هي أنطولوجية أم منطقية، ويلزم بحث القضية الثانية تعريف القانون العلمي وطبيعة القانون في العلوم الإنسانية، ويقدم

المؤلف هنا برهانًا متينًا على (الثقة) بالعلوم الإنسانية، وأنه ليس هناك فرق منهجي بين العلوم الطبيعية والإنسانية، ويرد على من يتصور القانون العلمي بطريقة سببية معينة تناسب العلوم الطبيعية، ويدلل على أن هذا التصور يهدم العلوم الإنسانية والطبيعية. وفي الفصل الثاني عشر يفحص المؤلف طبيعة التنبؤ العلمي وأنواعه ودرجات اليقين، وكون التنبؤ الإحصائي لا يقل معرفيًّا عن التنبؤات الأخرى. وإذا أردنا أن نلخص هدف هذا الكتاب سنقول أن المؤلف يريد إعادة الاعتبار للسببية العقلانية داخل العلم الحديث بعد هجمات الوضعية المنطقية وبعض تفسيرات ميكانيكا الكوانتم، بشرط أن يحصر التسبيب في نطاق صدق معين لا يتجاوزه.

أسأل الله أن ينفعنا بما علمنا وأن يعلمنا ما ينفعنا وأن يجعل العلم حجة لنا لا حجة علينا.

رضا زيدان

الجزء الأول:

توضيحات حول المعنى

١: التسبيب والتحتيم، والمذهب السببي والحتمية

يُلزِمُنا الارتباك المحير السائد في الأدبيات والكتابات الفلسفية والعلمية المعاصرة فيما يتعلق بهذه الكلمات: 'التسبيب'، و'التحتيم'، و'السببية'، و'الحتمية' — أن نبدأ بتثبيت المصطلحات. وسنقترح مجموعة من المصطلحات في هذا الفصل، وسوف نضع تصوُّرًا لموضع التحتيم السببي داخل إطار الحتمية العامة.

(١,١) التسبيب، والمبدأ السببي، والحتمية السببية

(١,١,١) المعاني الثلاثة لكلمة "السببية"

من سوء الحظ أن لكلمة "السببية" ما لا يقل عن ثلاثة معانٍ رئيسية، وهذه علامة واضحة على التاريخ الطويل والمتشابك للمشكلة السببية. في الواقع، تُستَعمل الكلمة المفردة "السببية" لتشير إلى: (أ) مقولةٍ Category (وهي المقولة التي تطابق الرابطة السببية)، (ب) مبدأ Principle (وهو القانون العام للتسبيب)، (ج) مذهب Doctrine، وهو المذهب الذي يقول بصحة المبدأ السببي صحةً شاملة، مع استبعاد مبادئ التحتيم الأخرى.

ومن أجل الحد من خطر الارتباك، فمن المناسب أن نحاول الالتزام بمصطلحات معينة تشاكل هذا التنوع الدلالي. فنعرِّف المصطلحات التالية على هذا النحو:

(أ) التسبيب Causation: الرابطة السببية بشكل عام، وكذلك العلاقة السببية المعينة، (كالعلاقة بين النيران عمومًا والحروق التي تنتج عنها عمومًا، أو بين النار المعينة والحرق المعين الذي نتج عنها).

(ب) المبدأ السببي Causal Principle، أو مبدأ السببية Principle of Causality: منصوص قانون التسبيب، كعبارة: نفس السبب ينتج دائمًا نفس الأثر، أو أي عبارة مشابهة (وتفضل العبارات المنقحة). ومن المناسب قصر مصطلح «القانون السببي» على العبارات الخاصة بالتحتيم السببي، مثل: «تسبب النيران دائمًا حروقًا في جلد الإنسان».

(ج) الحتمية السببية Causal Determinism، أو المذهب السببي Causalism، -وكثيرًا ما يقال السببية Causality لا غير-: هو المذهب الذي يؤكد على الصحة الشاملة للمبدأ السببي. ولجوهر هذه النظرية بعض الصياغات، منها: «كل شيء له سبب»، و»لا شيء على الأرض يحدث بلا سبب»، و»لا يمكن لشيء أن يوجد أو أن يزول بلا سبب»، و»كل ما يأتي للوجود هو بالضرورة بفعل سبب ما»، و»كل ما له بداية لا بد أن يكون له سبب».

باختصار: بينما ينص المبدأ السببي على صورة الرابطة السببية (التسبيب)؛ فإن الحتمية السببية تؤكد على أن جميع الأشياء تحدث وفقًا للقانون السببي.

(٢,١,١) التسبيب: مقولة علاقة إبستمولوجية محضة، أم مقولة علاقة أنطولوجية؟

المقصود من التسبيب هنا المعنى المرادف للعلاقة السببية، وهي العلاقة بين الأحداث التي وصفها غاليليو بأنها «علاقة صارمة وثابتة»[١]، والتي سنحاول تعريفها بصورة أدق في الفصل الثاني. لكن ما هي منزلة مقولة التسبيب؟ هل هي شكل من أشكال الترابط أو الاعتماد المتبادل، فتكون لها بالتالي منزلة أنطولوجية؟ أم هي محض مقولة إبستمولوجية، تنتمي فحسب -إذا كانت تنتمي لشيء أصلًا- إلى وصفنا للخبرة؟

بدأ الجدل المعاصر حول هذه المسألة مع النقد التشكيكي والتجريبي. فوفقًا للتجريبية الحديثة، إن منزلة مقولة التسبيب إبستميَّة محضة، أي أن التسبيب يتعلق بخبرتنا ومعرفتنا بالأشياء وحسب، دون أن يكون سمة في الأشياء نفسها - ولذلك ينبغي أن يكون كل حديث عن التسبيب مَصُوغًا في لغة صورية، وليس في لغة

(١) غاليليو: 'إذا كان صحيحًا أنَّ للأثر سببًا أساسيًّا وحيدًا [الكلمة الإيطالية المستخدمة cagione قد يُقصد بها السبب cause أو المبرر reason أو الأساس ground]، وأنَّ بين السبب والأثر علاقة صارمة وثابتة: فيتبع ذلك بالضرورة أنه كلما وُجد تغير صارم وثابت في الأثر؛ فإن هناك تغيرًا صارمًا وثابتًا في السبب'.
Galileo (1632), Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, giornata 4a, in Opere, vol. 7, p. 471. See also p. 444.

مادية(١). ومن ثَمَّ اقترح لوك(٢) التعريفات الآتية: «سنشير إلى ما يُنتِج أي فكرة بسيطة أو معقدة، بالاسم العام: "السبب"، وسنشير إلى الناتج بالاسم العام: "الأثر". وهكذا إذا وجدنا في تلك المادة التي نسميها 'الشمع' صفة الميوعة، وهي الفكرة البسيطة التي لم تكن فيها من قبل، ووجدنا أنها تنتج باستمرار بعد التسخين إلى درجة معينة، فسوف نسمي هذه الفكرة البسيطة من الحرارة، فيما يتعلق بميوعة الشمع: السبب، وسنطلق على الميوعة: الأثر». وفوق ذلك، لقد اعتبر لوك، مثلما فعل كانط من بعده، أن المبدأ السببي «مبدأ عقلي صادق»: أي أنه قضية ذات محتوى واقعي، لكنها ليست مؤسَّسة بمعونة من الحواس الخارجية.

وقد أكد أتباع لوك، مثل بيركلي(٣) وهيوم(٤)، وكذلك كانط(٥)؛ على أن مفهوم السببية بناء عقلي، أي أنه ظاهرة ذاتية محضة. لكن بينما اعتبر لوك أن التسبيب بمثابة الرابطة، مسلِّمًا بالإنتاجية كعلامة مميزة له، فقد تمسك أتباعه بأن التسبيب مجرد علاقة(٦)، بالإضافة إلى كونها علاقة بين الخبرات لا الحقائق عمومًا. وقد أكد هيوم

(١) 'السببية هي علاقة داخل عالم الموضوعات المفاهيمية. تشير العلاقة بين السبب والأثر إلى أحداث مفاهيمية بصرف النظر عن علاقة هذه الأحداث بالحقيقة'.

Lenzen (1954), Causality in Natural Science, p. 6.

وانظر أيضًا:

Frank (1937), Le principe de causalitte et ses limites, passim,

حيث كانت العلاقة السببية مقصورة على بيانات التجربة أو الخبرة.

(2) Locke (1690), An Essay Concerning Human Understanding, book II, chap. xxvi, sec. I.

(3) Berkeley (1721), De motu (Concerning molion), sees. 41, iI, and passim, in Works (Fraser cd.) vol. 1

أشار بيركلي إلى أنه نظرًا للطبيعة العقلية المحضة للتسبيب؛ فإن 'الأسباب الفاعلة للحركة' تقع بالكامل خارج نطاق الميكانيكا، فهي من مشاغل الميتافيزيقا.

(4) Hume (1740), A Treatise of Human Nature, book I, part III, sees. ii–iv; (1748) An Enquiry Concerning Human Understanding, sec. vii.

يستخدم هيوم كلمتي "علاقة relation" و"رابطة connection" بلا تمييز، لكنه يعني بهما دائمًا العلاقة المنبثقة من المقارنة بين التصورات أو 'الأفكار'.

(5) Kant (1781, 1787), Kritik der reinen Vernunft (B), pp. 163 ff.

وفقًا لكانط، لا ينطبق القانون السببي على الأشياء، بل على الخبرة وحدها؛ أي ينطبق على عالم الظواهر phenomenal world، لا على عالم المعقولات noumenal world، فالقانون ليس إلا توجيهًا يُمكّننا من ترتيب الظواهر أو تسميتها، بحيث نرى تلك الظواهر باعتبارها خبرات.

(٦) ينبغي اعتبار الروابط صنفًا فرعيًّا من العلاقات، فلو قلنا: 'إن جون أطول من بيتر'؛ فنحن نذكر علاقة بين جون

على هذه النقطة على وجه الخصوص، على أساس أنه لا يمكن التحقق تجريبيًّا من أن السبب ينتج أو يولِّد الأثر، وإنما الحدث (الملموس) المسمى ‹سببًا› يرتبط أو يكون متبوعًا دائمًا بالحدث (الملموس) المسمى ‹أثرًا› وحسب - وهي الحجة التي تقوم بالطبع على افتراض أن الكيانات التجريبية وحدها هي التي تستحق الذكر في أي حديث بشأن الطبيعة أو المجتمع.

سننظر في المذهب التجريبي للسببية عن كثب في سياق هذا الكتاب بالطبع، لا سيما وأن هناك اعتقادًا واسع الانتشار أن هيوم قدم الحل النهائي، أو شبه النهائي، للمشكلة السببية. لكننا سوف نذكر الآن الأطروحة المقابلة فحسب، وهي أن التسبيب ليس مقولة علاقة بين الأفكار، بل هي مقولة ارتباط وتحتيم، تقابل سمة واقعية في العالَم الواقعي (الخارجي والداخلي)، بحيث يكون لهذه المقولة منزلة أنطولوجية - مع أن هذه المقولة ستثير مشاكل إبستمولوجية، كأي مقولة أنطولوجية أخرى(١). والمقصود هنا بالتسبيب ليس أنه عنصر من عناصر الخبرة وحسب، وإنما أيضًا أنه شكل موضوعي للاعتماد المتبادل الحاصل بين أحداث حقيقية -وإن كان ذلك على نحو تقريبي فحسب-، أي بين الأحداث في الطبيعة والمجتمع.

لكن قبل أن يمكننا التحقق مما إذا كان التسبيب من مقولات التحتيم، وكذلك قبل أن نأمل في بيان أن التسبيب ليس المقولة الوحيدة من تلك المقولات، مع أنه يستعمل كذلك في العلوم والفلسفة حتى الآن - فإن علينا الآن أن نفحص ما المقصود بكلمة 'التحتيم'.

وبيتر؛ بينما إذا قلنا: 'إنَّ جون هو رفيق بيتر'؛ فنحن نذكر علاقة ارتباط بين شخصين.
[لقد التزمنا بترجمة Relation إلى علاقة، بينما ترجمنا Connection ومشتقاتها إلى رابطة أو ارتباط (المترجم)].

(١) المقصود بالأنطولوجيا هنا النظرية المتعلقة بالسمات الأعم للواقع، متضمنة دراسة المقولات (كالمكان) وتحليل القوانين العامة (كالمبدأ السببي).

(١,٢) نحو مفهوم عام للتحتيم

(١,٢,١) معنيان لكلمة "التحتيم": الخاصية والارتباط الثابت

سنلقي الآن نظرة على الاستخدامات المختلفة لكلمتي "التسبيب" و"التحتيم"، وهما مفهومان يعتبران في كثير من الأحيان مترادفين[١]، وإن أقر بعض الفلاسفة بالاختلاف بينهما[٢]. تشير كلمة "التحتيم" في الاستخدام الفعلي إلى مفاهيم مختلفة، يهمنا في مناقشتنا من بينها ما يلي: (أ) الخاصية أو الخاصية المميّزة؛ (ب) الارتباط الضروري؛ (ج) العملية التي بها يصبح الموضوع على ما هو عليه – أو الطريقة التي يكتسب بها الموضوع خواصه الحتمية بالمعنى المذكور في (أ).

كانت كلمة «التحتيم» –في معناها المتعارف عليه في البداية– ترادف كلمة «الخاصية المميّزة»، سواء كانت نوعية أم كمية؛ هذا هو ما تعنيه كلمة determinatio في لاتينية ما بعد الرومان، وهي تُستخدَم على هذا النحو في مختلف اللغات الأوروبية، ولا سيما الألمانية (Determination and Bestimmung). وبهذا الاعتبار، أي اعتبار أن ما هو حتمي أي الذي له خصائص محددة فيمكن تمييزه بلا لبس؛ إذا استعملت كلمة «حتمي» مع الأوصاف والتعريفات، فسوف تكون مرادفة لما هو دقيق أو محدد، في مقابل ما هو غامض أو مبهم. وهكذا أطلق لوك[٣] على الأفكار التي وصفها ديكارت بأنها واضحة ومتميزة: حتمية أو محدَّدة؛ وسمى كلود برنار[٤] الحقائق التي جُمعت دون دقة: لاحتمية، أي الحقائق غير المحدَّدة بدقة، «التي تشكل عقبات حقيقية أمام العلم».

(1) See University of California Associates (1938), 'The Freedom of the Will', in Feigl and Sellars, eds., Readings in Philosophical Analysis, p. 602:

"إن التحتيم والتسبيب مفهومان متطابقان. فالقضيتان ('ألف تحتم باء') و('ألف تسبب باء') متطابقتان"

وانظر أيضًا:

Ayer (1940), The Foundations of Empirical Knowledge, chap. iv, esp. pp. 179 ff.

(٢) فمثلا يقول هارتمان: 'يشكِّل [مفهوم] السبب والأثر شكلاً واحدًا فقط من أشكال التحتيم الكثيرة'.

Hartmann (1949), Neue Wege der Ontologie, p. 56.

(3) Locke (1690), An Essay Concerning Human Understanding, Epistle to the Reader, p. xv.

(4) Bernard (1865), Introduction à l' étude de la médecine expérimentale, part I, chap. ii, sec. vii.

أما في العلوم، فيبدو أن الاستخدام الأكثر شيوعًا لكلمة ''التحتيم'' الذي يتصل باهتمامنا هو الارتباط الثابت والفريد، بين الأشياء أو الأحداث، أو بين الحالات أو صفات الأشياء، وكذلك بين الموضوعات المثالية. (فمثلًا: إن الآلات التي تعمل في مسارات منتظمة وقابلة للتكرار -ومن هنا فيمكن التنبؤ بها تمامًا- تسمى آلات مُحدَّدة determinate. وتتابع حالاتها المتعاقبة، الواحدة تلو الأخرى، بطريقة ثابتة وفريدة، مع استبعاد أي حالات جديدة وغير متوقعة - خلافًا للآلات غير المحددة indeterminate، التي لا يمكن تحديد حالاتها إلا إحصائيًا، وتشكل تلك الحالات مجموعة مفتوحة، أي: المجموعة التي تقبل عناصر جديدة)(1). وإذا أريد بالضروري ما هو ثابت وفريد في ارتباط ما(2)، فكلمة ''التحتيم'' بمعناها المذكور في (ب) تعادل الارتباط الضروري.

إذا كان شكل الارتباط الضروري معلومًا، فإن بعض سمات العلاقات المعينة يمكن استنتاجها من معرفة علاقات معينة أخرى. فمثلًا؛ علاقة ''الضِّعف''، أي: $y = 2x$ ، تتيح لنا معرفة المتغير y على نحو قاطع، عندما تكون قيمة (x) محددة. وبالمثل تسمى المعادلة التالية:

$$x - 1 = 0 \quad (1.1)$$

معادلة مُحدَّدة، لأن لها حلًّا وحيدًا ($x = 1$). ومن ناحية أخرى، فإن هذه المعادلة:

$$x + y - 1 = 0 \quad (1.2)$$

تسمى معادلة غير محددة، فمع كونها تعبر عن ارتباط صارم بين (x) و(y)؛ فلا بد من معرفة معطى آخر (أي: معادلة زائدة) لكي تحل المسألة. فالمعادلة (1.2) على حالها تقبل حلولًا لا نهاية لها؛ بعبارة أخرى: هذه المسألة ليست محددة على نحو فريد، مع أن أي إجابة معينة (مثل: x=1/3 و y=2/3) ستحقق القانون $x + y - 1 = 0$، وهذا يختلف تمامًا عن اللاقانون. ولذلك ربما كان من الأفضل

(1) Ashby (1956), An Introduction to Cybernetics, p. 24.
(2) Margenau (1950), The Nature of Physical Reality, p. 407.

أن تسمى هذه المعادلات بأنها محددة جزئيًّا، أو محددة على نحو غير تام، على النقيض من النوع السابق الذي كان محددًا كليًّا أو محددًا على نحو تام.

(١,٢,٢) الارتباطات الفريدة الثابتة لا يلزم أن تكون سببية

عند التحول إلى العلوم الطبيعية والاجتماعية، قد ترمز المتغيرات x و y و... إلى خصائص أشياء ملموسة، وبالتالي قد ترمز دالة كهذه الدالة: $y = f(x)$ إلى علاقات بين الصفات أو بين شدة الصفات. ومن ثم يحدث التمدد الحراري لقضيب معدني (على نحو تقريبي) وفقًا للقانون:

$$L(t) = L(0)\,(1 + \alpha t) \qquad (1.3)$$

حيث ترمز $L(0)$ إلى طول القضيب عند درجة الحرارة الصفرية $t = 0$، وترمز α إلى معامل التمدد الحراري. يعتبر هذا القانون في المعتاد مثالًا على المبدأ السببي: أي بمثابة وصف رياضي للمبدأ السببي «تسبِّب الحرارة تمدد المعادن». ولاختبار هذا التأويل السببي للمعادلة (١,٣) دعونا نكتبها في الصورة التالية التي تكافئها رياضيًّا:

$$\alpha t = \frac{L(t) - L(0)}{L(0)} \qquad (`1.3)$$

يمثل طرف المعادلة الأيمن بالطبع القيمة النسبية للأثر، وهو التمدد النسبي. أما الطرف الأيسر(αt)، فلا يتضمن وحسب شدة الصفة الموجودة في كل من 'الفاعل'، و'القابل' - بل يتضمن أيضًا α، التي ترمز إلى خاصية (أو نزعة) المرونة الحرارية thermoelastic، التي تميز قطعة المعدن، ولا علاقة لها البتة بطبيعة الفاعل الخارجي (أي النار أو الماء الساخن أو الإشعاع) الذي أنتج التغير المعنيَّ (أي التمدد). باختصار، بينما يمثل الطرف الثاني من هذه العلاقة الأثر (التمدد)، فإن الطرف الأول لا يمثل السبب (التسخين)، على الأقل ليس على النحو نفسه. وبالتالي فإن العلاقة (1.3) علاقة محددة تمامًا (ثابتة وفريدة)، وتشير إلى ارتباط ضروري بين الصفات: الطول والحرارة، والنزوع إلى التمدد؛ لكنها لا تعكس الارتباط السببي بين عامل

التسخين والأثر الذي ينتجه. وينبغي أن يكون هذا كافيًا الآن للقول بعدم كفاية الرؤية الداليّة للتسبيب، التي سنتناولها تناولًا مطولًا في ال ٤,١.

أما إذا لم يكن المثال السابق حديثًا بما يكفي، فيمكن أن نذكر قانون أينشتاين الشهير عن التكافؤ العددي لكتلة الجسم m وطاقته E:

$$E = mc^2 \qquad (1.4)$$

حيث ترمز c إلى سرعة الضوء في الفراغ. وهذا القانون هو أيضًا علاقة تعبر عن ارتباط ضروري، بين خصائص موضوع مادي معين. ويمكن للمرء أن يقول -كما يقال عادة-: إن القيمة العددية لخاصية من هذه الخصائص تتحدد أو تتحتم بقيمة الخاصية الأخرى. لكن من الواضح أن كلمة "التحتيم" المستعملة هنا لا تحمل معاني الفاعلية والإنتاجية المتأصلة في التسبيب. ولا يمكن أن يكون الأمر على خلاف ذلك، فليست درجة الحرارة ولا الكتلة بفواعل أو أحداث أو ظواهر مادية، بل هي صفات للأجسام المادية. بعبارة أخرى: حيث إن الصفات والنزعات ليس لها قدرة إنتاجية في حد ذاتها؛ فليس القانون (1.3) ولا القانون (1.4) من القوانين السببية، مع كونهما يعبران عن ارتباطات ضرورية. ومن هنا فكلمة «التحتيم» تستخدم في هذين القانونين بمعنى أضيق من التسبيب، أي بمعنى العلاقة الضرورية (الثابتة والفريدة) بين الخصائص.

وتتضح هذه النقطة أكثر إذا كان المتغير المستقل في هذه الدالة: $y = f(x)$، يرمز إلى الزمن. فمثلًا: تكون السرعة $v(t)$ التي يكتسبها الجسم الساقط سقوطًا حرًّا بعد عدد من الثواني مقداره t، هي:

$$v(t) = gt + v_0 \qquad (1.5)$$

حيث g وv_0 ثوابت. ويمكن للمرء أن يقول إن $v(t)$ مُحتَّمة بقيمة t، لكن بالطبع ليس بمعنى كونها نتيجة لها؛ إذ ليس للزمن قدرة إنتاجية في حد ذاته – إلا على نحو مجازي بدرجة كبيرة. ويتيح لنا كل من هذا الارتباط الفريد بين $v(t)$ وt، وكذلك فرضية أن هذا الارتباط ثابت (غير متغير) – يتيحان لنا التنبؤ نظريًّا بقيمة السرعة، بعد انقضاء أي زمن معين. وبشكل عام، إن معنى («التحتيم») بهذا الاعتبار الضيق،

هو إمكانية الحساب، وبالتالي التنبؤ الكمي. وينطبق الأمر نفسه على قانون التمدد الحراري لقضيب معدني (1.3): فحتى مع كونه لا يحتوي على الزمن، فإنه يتيح لنا التنبؤ بقيمة $L(t)$ عندما نعلم قيمة $L(0)$ و α ودرجة الحرارة t؛ وكذلك قانون أينشتاين (1.4) يتيح لنا التنبؤ مثلًا بالطاقة اللازمة لفصل جزيء إذا علمنا نقصه الكتلي mass defect. ويزول التناقض الظاهري في التنبؤ بمساعدة القوانين التي لا تحتوي على زمن، بمجرد تذكر أن الزمن يدخل في استخدامنا نحن لهذه القوانين.

لكن معنى قوانين الطبيعة لا يقتصر على إمكانية الحساب على أساسها – خلافًا لما يؤكده بعض التجريبيين[١]. إن التحتيم إذا كان له منزلة إبستمولوجية، فذلك لأن له سندًا أنطولوجيًا؛ وبالتالي إذا كان يمكننا التنبؤ بشدة الخاصية y بمعرفة قيمة الخاصية المقابلة لها x، من خلال العلاقة $y = f(x)$، فذلك فقط لأن لهذه العلاقة نظيرًا موضوعيًا، وبقدر ما يكون ذلك. وفي العلوم التي تتناول أشياء ملموسة، لن نهتم بالحساب لمجرد الحساب، لكننا سنهتم بحساب ما نفترض أن له علاقة ما ولو كان بعيدة، بأحداث وعمليات حقيقية. أي إن الحساب ذو المعنى والمفيد تابع في هذه العلوم (خلافًا للرياضيات) للصحة الواقعية المفترضة للعبارت القانونية، التي بعونها يتم الحساب.

(١,٢,٣) المعنى الثالث لـ "التحتيم": طريقة للصيرورة

نستنتج مما سبق أن كلمة "التحتيم"، عندما تستخدم في العلوم، فإن لها معنى ضيقًا جدًّا: فهي تعني ما هو أقل من التحتيم السببي، لأنها وإن دلت على ارتباط ضروري وفريد (الذي هو بالتأكيد مميز للرابطة السببية)؛ لكنها تفتقر إلى عنصر الإنتاجية الجوهري. بعبارة أخرى: إن المعنى العلمي الحالي لكلمة "التحتيم" لا يتطابق

(١) 'دعنا ننظر في كيفية استخدام العالم لكلمة التحتيم، وسوف نكتشف ما يعنيه بها. عندما يقول إن الحالة E، عند الزمن t، تتحدد وفقًا للحالة C عند الزمن t₀، فهو يعني أن معادلاته التفاضلية (أي قوانينه) تتيح له حساب E إذا كانت C والشروط الحدّية [أي الابتدائية] معلومة له. ولذلك فإن التحتيم يعني إمكان الحساب ولا شيء آخر'.
Schlick (1932), 'Causality in Everyday Life and in Recent Science', in Feigl and Sellars, Readings in Philosophical Analysis, p. 525.

وانظر أيضًا هنا،حيث تُعرَّف الحتمية على أنها إمكانية التنبؤ الدقيق:
Guido Castelnuovo, 'Il principio di causalità', Scientia 60,61 (1936).

مع المعنى الثالث المقبول للكلمة، الذي أشرنا إليه، أي الطريقة (أو الفعل أو العملية) التي يكتسب الشيء به خاصية ما. وبهذا المعنى، فليس فقط ما هو محدَّد تمامًا (القابل بالتالي للوصف الواضح) هو "الحتمي"، وكذلك ليس فقط ما له خصائص محددة هو "الحتمي"، وإنما أيضًا ما يكتسب ما سبق بطريقة أو بطرق محددة. ربما تبدو هذه الإضافة للوهلة الأولى عديمة النفع، لكنها ليست كذلك، لأن اللاحتمية قد تجوِّز أن يكون هناك تحتيم بالمعنى (أ) وبالمعنى (ب)، ولكن ليس بالمعنى (ج).

في الواقع وفقًا لأنصار المذهب الصدفوي accidentalism -أو العشوائي tychism[١]، كما سماه شارل ساندر بيرس- فإنَّ الأشياء لها خصائص محددة، لكنها تكتسبها على نحو عشوائيٍّ لاقانونيّ (وبالتالي لا يمكن التنبؤ بها): فلا شيء يحتم ماهيتها، وتظهر الأحداث فجأة هنا وهناك دون شرط سابق أو متزامن.

ومن أبسط أشكال التحتيم بالمعنى (ج) هو الاكتساب، أي اكتساب الموضوعات المادية لخصائص كمية، دون ظهور صفات جديدة، وإنما من خلال التطور المستمر. هذا النوع من التحتيم هو النوع الذي تصورته الحتمية الميكانيكية، التي تعتبر الصفات ثابتة، وبالتالي فهي تأخذ في حسبانها التغيرات الكمية وحسب. وينبغي الإشارة إلى وصف بوانكاريه[٢] لهذا النوع المعين من الحتمية (وقد أطلق عليه الفرضية الحتمية l'hypothese deterministe)، نظرًا لإيجازه ووضوحه وقبوله واسع النطاق[٣]، ووفقًا لبوانكاريه: 'بناء على الفرضية الحتمية، تتحدد حالة الكون بعدد كبير للغاية، n، من البارامترات التي سنسميها $x_1, x_2, \ldots, x_n$. إذا كانت قيمة هذه البارامترات معروفة في أي لحظة معينة، وكانت مشتقاتها الزمنية معروفة أيضًا؛ فمن الممكن حساب قيم هذه البارامترات في أي لحظة سابقة أو لاحقة. بعبارة أخرى: هذه البارمترات البالغ عددها n، تحقق العدد نفسه من المعادلات التفاضلية على هذه الصورة:

(١) من الكلمة اليونانية (τύχη) بمعنى الصدفة، وكثيرًا ما يُصوَّر هذا المذهب على أنه المقابل التام لمقولة أينشتاين: 'إن الله لا يلعب النرد'. (المترجم).

(2) Poincare (1908), Thermodynamique, p. ix.

(٣) لتعريف مماثل لـ'النظام الحتمي' انظر:
Russell (1912), 'On the Notion of Cause', in Mysticism and Logic, p. 188.

$$\frac{dx_i}{dt} = \psi\ (x_1, x_2, \ldots x_n), \qquad i = 1,2,\ldots.n$$

ولكن ليست جميع أنماط التغير ينطبق عليها المخطط السابق: فقد تكتسب الأشياء خواصها الحتمية بطريق آخر، غير الطريق الذي يصوره علم الميكانيكا والأنطولوجيات الميكانيكية. فهناك في العالم تغيرات نوعية إلى جانب الاختلافات الكمية، ولذلك فهذه الحتمية الميكانيكية ليست سوى صنف فرعي، مما يمكن أن أطلق عليه الحتمية العامة أو الحتمية بالمعنى الواسع.

وليس من الضروري أن يقع التحتيم من خلال الاختلافات الكمية فقط، كما تقول الحتمية الميكانيكية؛ وليس من الضروري أن يتولد بالاضطرار الخارجي وحده، كما تدعي الحتمية السببية؛ وليس من الضروري أن يكون التحتيم فريدًا أو معرَّفًا تعريفًا واضحًا، كما تقولان معًا. فكل المطلوب للإبقاء على الحتمية بالمعنى العام هو القول بأن الأحداث تحدث بطريقة واحدة أو بطرق محددة ومعيَّنة، وأن هذه الطرق للصيرورة ليست اعتباطية، بل هي تابعة لقانون، وأن العمليات التي يكتسب بها الشيء خصائصه تنمو من شروط موجودة سلفًا (سأصف المكونات الأساسية للحتمية العامة وصفًا أدق في القسم ١,٥).

(١,٢,٤) الصدفة: هل هي أجنبية عن الحتمية؟

حتى الصدفة –التي قد تبدو لأول وهلة النقيض التام للحتمية– فإن لها قوانينها، وتنبثق الأحداث فيها من شروط موجود سلفًا؛ وبالتالي فإن للصدفة مكانًا فيما نسميه بالحتمية العامة. وهكذا فإن ظهور «وجه العملة» عند رميها هو نتيجة حتمية لعملية حتمية، وليس حدثًا عشوائيًّا ينبثق من لا شيء. كل ما في الأمر هو أن هذه النتيجة ليست النتيجة الوحيدة أو الفريدة الممكنة لعملية معينة؛ أو أنها ليست نتيجة محددة تمامًا كما قد يقال. إن رمي العملة عملية مُحدَّدة، للأسباب التالية: (أ) الرمي أبعد ما يكون عن اللاشرطية، فإنه يتطلب اجتماع شروط محددة، مثل وجود العملة، والشخص (أو الآلة) الذي سيرمي بها، وسطح أفقيّ لتقع عليه العملة، ومجال للجاذبية، وغير ذلك. (ب) نتائج الرمي أبعد ما تكون عن اللاحتمية التامة والاعتباطية واللاقانون،

فالرمي لا يعطي سوى «وجه العملة» أو «ظهر العملة»، كما أن تلك العملية تتبع قانونًا إحصائيًّا محددًّا، ينص على أنه على المدى البعيد، سيتساوى عدد مرات ظهور وجهي العملة تقريبًا، إذا كانت العملة سليمة ومتوازنة جيدًا - أما إذا كانت عملية الرمي تعطي في بعض الأحيان «وجه العملة»، وتعطي في أحيان أخرى فِيَلة أو صحفًا أو أشياء جميلة أو أي موضوعات أخرى، بطريقة اعتباطية عشوائية، بلا ارتباط البتة بالشروط السابقة؛ ستكون هذه العملية عملية لاحتمية.

وفي ألعاب الحظ، تظهر النتائج النهائية من شروط محددة وفقًا لقوانين محددة؛ فلا يمكن استخدامها لبيان اللاحتمية أو دعمها، كما يحدث في كثير من الأحيان. إن ما يحدث هو أن هذه الألعاب لا تتبع نوعًا معتادًا معينًا من القوانين، وهي القوانين النيوتونيَّة؛ لكنها تتبع قوانين إحصائية، فهي حتمية إحصائيًّا.

وهذا يضعنا أمام تلك المسألة، هل أدت نظرية الكوانتم إلى إفلاس الحتمية، كما نسمع ذلك كثيرًا جدًّا، أم لا.

(١,٢,٥) نظرية الكوانتم: هل هي تقيد الحتمية أم تقيد السببية؟

إن الإجابة عن السؤال حول ما إذا كانت نظرية الكوانتم تستلزم سقوط الحتمية أم لا؛ لا تعتمد فحسب على تعريف الحتمية، وإنما تعتمد أيضًا على التفسير المختار لنظرية الكوانتم، وهناك حاليًا عدد لا بأس به من التفسيرات المتسقة، والمتكافئة تجريبيًّا، لميكانيكا الكوانتم(١).

إن العرض المعتاد لنظرية الكوانتم، كما تطورت على أيدي بور وهايزنبرغ، يلغي السببية فيما يتعلق بنتاج الملاحظة، بمعنى أن الحالة الفيزيائية 'نفسها' قد يتبعها -بطريقة لا يمكن التنبؤ بها- عدد كبير (لا نهائي عادةً) من الحالات المختلفة. لكن هذا التقييد للسببية لا يستلزم انهيار الحتمية، بما أن الحتمية الإحصائية باقية بلا ريب

(1) See Mario Bunge, 'A Survey of the Interpretations of Quantum Mechanics', American Journal of Physics 24, 272 (1956).

في هذا التفسير - ناهيك عن القوانين غير الإحصائية بوضوح في ميكانيكا الكوانتم، مثل قوانين الحفظ أو قواعد الاختيار(١) أو مبدأ الاستبعاد(٢).

وحتى التفسير التقليدي لميكانيكا الكوانتم يضيق مجال السببية، دون أن يرفضها رفضًا تامًّا، ولذلك فعندما نكتب احتمالية انتقال النظام الفيزيائي، من الحالة ١ إلى الحالة ٢، فكثيرًا ما نعزو هذا الانتقال إلى قوة ما (سبب)، وعادة ما يُمَثَّل هذا بجهد التفاعل Interaction Potential (الشكل ١). كل ما في الأمر هو أننا لا نجد هنا أن السبب والأثر مرتبطان بالطريقة الثابتة والفريدة (أي الضرورية) التي يجزم بها المبدأ السببي. بعبارة أخرى: إن التفسير المعتاد لميكانيكا الكوانتم لا يلغي الأسباب والآثار، بل يزيل الرابطة السببية الصارمة بينهما.



Fig. I. Scattering of a particle by a field of force. The deflection of the particle is not uniquely determined, for several paths are possible, but at any rate it is *caused* by the force deriving from the potential $V(x)$.

* بداية الشكل ١:

الحالة ١: جسيم ساقط

الحالة ٢: جسيم مشتت

مجال قوة التشتيت $V(x)$

الشكل ١: عملية تشتت الجسيم بفعل مجال قوة. ولا يتحدد انحراف الجسيم على نحو

(١) مجموعة من القواعد في ميكانيكا الكوانتم تحدد إمكانية انتقال إلكترون ما من مستوى طاقة إلى مستوى آخر في الذرة، سواء كان هذا الانتقال لأعلى أم لأسفل (المترجم).

(٢) أحد مبادئ ميكانيكا الكوانتم، وصاغ هذا المبدأ الفيزيائي الشهير فولفكانغ باولي عام ١٩٢٥، وينص على أنه لا يمكن للفيرميونات أن يكون لها نفس الحالة الكوانتية، أي: الحالة المحتملة التي يمكن أن يأخذها النظام الكوانتي. (المترجم).

فريد، لأن هناك الكثير من المسارات الممكنة، لكن السبب في الانحراف على أي حال هو القوة المستمدة من الجهد $V(x)$.

* نهاية الشكل ١.

ومن خلال حساب وتفسير احتمالات مثل هذا الانتقال P_{12}، فنستنتج أنه: (أ) ليست تلك الانتقالات اعتباطية، ولا تظهر من لا شيء، بل هي تتبع حالات محددة، تحت تأثير قوى محددة، فمثلًا بإمكاننا أن نتيقن من أن الإلكترون لن يشع إلا إذا تعرض للتسارع من قِبل مجال خارجي. (ب) ليست الانتقالات ضرورية، بمعنى أن الحالة ٢ لا تتطور بانتظام وعلى نحو قاطع من الحالة ١: هناك فقط احتمال معين P_{12} لحدوث هذه الحالة بعينها، من بين انتقالات أخرى كثيرة ممكنة، وهو ما يعني أنه في عدد كبير، N من الأمثلة؛ سيكون من المؤكد تقريبًا أن هذا الانتقال من الحالة ١ إلى الحالة ٢ سيحدث نحو NP_{12} من المرات.

باختصار، إن التفسير المعتاد لنظرية الكوانتم لا يلغي في الواقع الحتمية بالمعنى العام؛ بالإضافة إلى أنه يبقي على جرعة معينة من السببية. لكنه يقيد بشدة تلك الصورة النيوتونية للحتمية، التي بموجبها تُختزَل كل العمليات الفيزيائية، إلى تغيرات في الموضع، تحتمها الحالة السابقة للحركة والقوى المؤثرة الخارجية، وتكون مسارات الكتل النقطية التي نتحدث عنها معرَّفة بدقة (محدَّدة تمامًا) في الزمكان. وقد يقال أيضًا إن الحتمية النيوتونية مستوعبة في التفسير التقليدي لميكانيكا الكوانتم، لأنها متحققة بالفعل في المتوسط.

من الناحية الأخرى، إن الفلسفة الوضعية التي بُنِيَت على التفسير المعتاد لنظرية الكوانتم (وهي كذلك مبنية بداخلها جزئيًّا)، هذه الفلسفة تلغي الحتمية –بل تلغي اللاحتمية أيضًا– بالمعنى الأنطولوجي، أي فيما يتعلق بسلوك الأشياء نفسها، بوصفها موجودة سواء رصِدت أم لم تُرصَد. فإن الفلسفة الوضعية تؤكد، بدلًا من ذلك، على نوع من اللاحتمية التجريبية – وهذه اللاحتمية أيضًا لا تلغي القوانين الإحصائية المحددة. وفي الحقيقة، يعلن التفسير التجريبي المنطقي لميكانيكا الكوانتم[1] أن اللاحتمية

(1) See Frank (1946), Foundations of Physics, pp. 48 ff.

الكوانتية تشير حصرًا إلى نتائج الملاحظة، لا إلى المادة نفسها – وهو المصطلح الذي تعتبره التجريبية المنطقية خيالًا ميتافيزيقيًّا لا معنى له.

ومن السهل رؤية أساس هذه اللاحتمية التجريبية: فإن الرابطة بين حالتين متعاقبتين في نظام ذري، يُعتبر أنها هي الراصد نفسه، الذي يتصرف بحرية فيما يتعلق بهذا النظام. وبعبارة أخرى: إن سلوك الراصد، وفقًا لهذا التفسير، يُعتبر مستقلًّا عن الموضوع المرصود، والعكس ليس بصحيح: لأن خصائص النظام المرصود هي التي يقرر الراصد إعدادها أو 'استحضارها' – وهو اللفظ الذي استعمله أحد كبار الفيزيائيين. لا عجب إذن أنه، في غياب أي روابط موضوعية مباشرة، بين الحالات المتعاقبة في النظام الفيزيائي، ستضيع كل صور الحتمية العلمية بالمعنى الأنطولوجي، مع استثناء وحيد، وهو الحتمية الإحصائية. ومن الواضح أن هذا النوع من الحتمية، هو نتيجة منطقية، لذلك المذهب الذاتي بشأن تدخل الراصد تدخلًا اعتباطيًّا أو يكاد، الذي يعتبر المستحضِر الحقيقي للظواهر الذرية. وعلى ذلك تكون اللاحتمية الكوانتية نتيجة منطقية للفرضية المثالية المتأصلة أو الكامنة في الوضعية الحديثة(١). وسوف نهتم بهذه النقطة مرة أخرى في القسم ١٢,٥.

بل إن بعض التأويلات الحديثة لميكانيكا الكوانتم، لم تتخلَّ عن المبدأ السببي تمامًا. ففي عرض بوم(٢) لنظرية الكوانتم، نجد أن الحتمية النيوتونية، بمكوِّنها السببي، قد عادت جزئيًّا من خلال تخصيص معنى فيزيائي للدالة الموجية ψ، التي هي في التأويل المعتاد ليست سوى دالة رياضية. ويُشتقُّ منها معادلة للقوة Force Equation، وبموجبها يكون تسارع 'الجسيم' أثرًا للفعل المشترك للقوى الخارجية ولقوة جديدة، داخلية، تعتمد على مجال الموجة ψ المحيط بذلك 'الجسيم'. ولا يعتبر التوزيع الإحصائي لنتائج القياس ملاذًا نهائيًّا لا يمكن فهمه، بل يُفسَّر على أنه حاصل التفاعل الواضح بين النظام الفيزيائي قيد النظر وأداة القياس (نظام فيزيائي آخر). بهذه الطريقة تكف القفزات الكوانتية عن كونها ظواهر أولية (أي لا يمكن تحليلها)؛ وتكف الصدفة عند المستوى الكوانتي عن كونها ما ينتهى إليه، بل تحلل إلى مقولات تحتيم أخرى. لكن

(1) Mario Bunge, 'Strife about Complementarity', British Journal for the Philosophy of Science 6, I, 141 (1955).
(2) David Bohm, Physical Review 85, I6, 180 (1952).

الحتمية الإحصائية في ميكانيكا الكوانتم لن تُلغى بذلك أو تُستبعَد؛ وسيتبين أنها كانت نتيجة لعمليات على المستوى الأدنى. (هناك المزيد عن إعادة التقييم الحديث للمشكلة السببية فيما يتعلق بميكانيكا الكوانتم في القسمين: ١٢،٥،٢ و١٣،٤،٢).

وسواء قبلنا ببعض التأويلات السببية لميكانيكا الكوانتم أم لا، فإننا نجد أن هذه النظرية الفيزيائية، بجميع تأويلاتها، لا تستغني عن الحتمية بشكل عام، لكنها تتخلى عن النوع النيوتوني من الحتمية. كما أدركنا أنه سواء اعتبرت الصدفة نهاية جذرية (كما اعتقد بيرس وإدينجتون[١]) أم لا، فإن الحتمية الإحصائية لا بد أن تتناولها جميع فلسفات العلم الحديث؛ فلم يعد ممكنًا الآن أن يُقال دوغمائيًّا إن الصدفة ليست سوى اسم للجهل الإنساني، أو أن نعلن عن أملنا في أن تختزل في نهاية المطاف إلى التسبيب. إن الصدفة نوع خاص من التحتيم، وإن علاقاتها بمقولات الحتمية الأخرى أمر يستحق البحث.

(١،٣) طيف مقولات التحتيم

حيث إننا نود أن نميز التحتيم السببي بأكبر قدر ممكن من الدقة، فعلينا أن نشير إلى موضعه في الحتمية العامة. وكما قلنا هنا إن التسبيب ليس سوى مقولة واحدة بين مقولات كثيرة من مقولات التحتيم. وهذه قائمة، غير مكتملة بالتأكيد، لهذه المقولات في أنطولوجيا العلم الحديث:

التحتيم الذاتي الكمي: أي تحتيم التالي من خلال المقَدَّم. فمن الأمثلة: (أ) تتحدد المواقع المتعاقبة لجسم عياني[٢] تحدُّدًا فريدًا بموقعه وسرعته في أي لحظة زمنية محددة. (ب) التحولات التلقائية، في نظام ديناميكي حراري معزول، هي حالات من الزيادات في الإنتروبيا. إن التحتيم الذاتي الكمي هو مقولة تحتيم، تسود في التكشف المستمر للحالات، التي يختلف بعضها عن بعض في الجوانب الكمية فقط؛ وفي بعض الحالات، لا سيما في الديناميكا الحرارية، قد يُنظَر إلى التحتيم الذاتي الكمي على أنه منبثق من

(١) آرثر إدينجتون، عالم الفلك والفيزيائي الشهير، وله إسهامات لامعة في الفيزياء الفلكية خلال النصف الأول من القرن العشرين (المترجم).

(٢) أترجم كلمة 'macroscopic' إلى 'عياني'، وكلمة 'microscopic' إلى 'صغروي' (المترجم).

عمليات تميزها مقولات تحتيم أخرى، من بينها التسبيب.

التحتيم السببي أو التسبيب: أي تحتيم الأثر من خلال السبب الفاعل (الخارجي). ومن الأمثلة: (أ) إذا أطلقت رصاصة على نافذة ينكسر الزجاج. (ب) إذا طبقت قوة دافعة كهربية، على أطراف قطعة من المعدن، سينشأ تيار كهربي في المعدن، وفقا لقانون أوم. إن مقولة التسبيب تبرز على وجه الخصوص عندما تنتج التغيرات الأساسية بفعل العوامل الخارجية.

التفاعل (أو السببية المتبادلة، أو الاعتماد المتبادل الدالّي): تحتيم الناتج بتأثير متبادل. فمن الأمثلة: (أ) تتحدد مدارات الأجرام في نظام نجمي مزدوج من خلال تفاعل النجمين الجاذبِيّ. (ب) يعتمد عمل كُلّ غدة في جسم الإنسان على الغدد المتبقية.

التحتيم الميكانيكي: تحتيم التالي بالسابق، ويكون ذلك في المعتاد مع إضافة الأسباب الفاعلة والتأثيرات المتبادلة. ومن الأمثلة: (أ) تُغيِّر القوى في حالة حركة الأجسام (ولكن قد توجد الحركة قبل تطبيق تلك القوى). (ب) تتحدَّد خطوط الانسياب في السوائل بالحالة السابقة لها، وبفعل القوى الخارجية التي تؤثر عليها، وبالاحتكاك الداخلي (اللزوجة)، واختلافات الضغط الداخلي.

الحتمية الإحصائية: حتمية النتيجة النهائية بفعل التأثير المشترك لكيانات مستقلة أو شبه مستقلة. ومن الأمثلة: (أ) في لعبة النرد، يكون تكرار الظهور على المدى الطويل لهذا الحدث 'الحصول على الآس مرتين على التوالي'، هو 1:36. (ب) يكون نحو نصف المولودين حديثًا من الإناث. وكما هو الحال في حالة مقولات التحتيم الأخرى، قد تنشأ الحتمية الإحصائية من عمليات أخرى على مستويات أعمق، وقد يكون لهذه العمليات مقولات تحتيم أخرى.

التحتيم البنيوي (أو الكلي): تحتيم الأجزاء بالكل. فمثلًا: (أ) يتحدد سلوك فرد ما (كالجزيء في السائل وكالشخص في الفئة الاجتماعية) بالبنية الكلية للمجموعة التي ينتمي هذا الفرد إليها. (ب): يتحدد عمل عضو ما، جزئيًا، باحتياجات الكائن الحي ككل.

التحتيم الغائي: تحتيم الوسائل من خلال الغايات أو الأهداف. فمثلًا: (أ) تبني الطيور أعشاشها 'من أجل' حماية صغارها. (ب) تتبنى الصناعات عملية المعايرة من أجل خفض تكاليف الإنتاج. وغني عن القول أن البنى والوظائف والسلوكيات لا يلزم أن يخطط لها غائيًّا شخص ما.

التحتيم الجدلي (أو التحتيم الذاتي النوعي): تحتيم العملية الكاملة من خلال 'الصراع' الداخلي، والتوليف النهائي اللاحق، من مكوناته العكسية الأساسية. فمثلًا: (أ) التغيرات في الحالة في المادة تنتج بالتفاعل بين اتجاهين متقابلين والتغلب النهائي لأحدهما: وهما الإثارة الحرارية والتجاذب الجزيئي. (ب) تحدد المصالح الاقتصادية المتعارضة للفئات الاجتماعية التغيرات في الهيكل الاجتماعي لهذه الفئات نفسها. وخلافًا للتحتيم الذاتي الكمي، تتضمن الجدليات الداخلية تغيرات نوعية. ولا حاجة للقول بأن هذه الجدليات لا علاقة لها بالتناقض المنطقي.

ولا شك أن التحليل الأعمق سيؤدي إلى إيجاد أنواع أخرى من التحتيم. وعلى أي حال، يبدو أن التحتيم السببي ليس سوى طريقة واحدة بين الطرق المختلفة من التحتيم، كما أنه نوع واحد بين أنواع الإنتاج التابع لقانون (أو التخلق وفق القانون). وبما أن التحتيم السببي أو السببية، الواقعة بين طرفي نقيض: الصدفوية والجبرية، ليس سوى نوع من أنواع الحتمية؛ فإن السببية تندرج إذن تحت الحتمية العامة.

(١,٤) الارتباطات بين مختلف أنواع التحتيم:

إن أي تمييز واضح، بين أنواع التحتيم، يتضمن الافتراض أنه لا يمكن اختزال أحد هذه الأنواع إلى نوع آخر، أي أنه لا يمكن اعتبار أحدها مجرد خليط من الأشكال الأخرى من الإنتاج التابع لقانون، فكل نوع منها مميز بشيء جديد يخصه. ويظهر ذلك في التعريفات الخاصة بمقولات التحتيم، وسيظهر ذلك كلما دعت المناسبة إلى مزيد من التحليل.

عند هذه النقطة، أود فقط أن أشير أولًا إلى أن مقولات التحتيم المذكورة أعلاه، مع أنها غير قابلة للاختزال تبادليًّا، إلا أنها مترابطة بعضها مع بعض، لتشكل تسلسلًا

هرميًّا لأنواع التحتيم، وثانيًا، أشير إلى أنه نتيجة لهذا الارتباط، فلا نجد نوعًا من التحتيم يعمل وحده على صورة نقية (أي يستبعد سائر الأنواع الأخرى)، إلا في الحالات المثالية. ولشرح الإشارة الأولى، خذ التحتيم الميكانيكي كمثال، فهو خليط خاص من التحتيم الذاتي الكمي (في هذه الحالة: حركة القصور الذاتي)، والتأثير المتبادل الذي يمكن في كثير من الأحيان تحليله إلى السبب والأثر. أو خذ التحتيم الإحصائي بسماته التي تخصه، قد ينشأ نتيجة لتفاعل عدد كبير من العناصر، التي هي محتمة فرديًّا، وفق أنواع أخرى من التحتيم (الميكانيكي أو الغائي). إن الأنواع المختلفة من التحتيم مرتبطة بعضها ببعض من حيث الأصل والمنشأ، وتعتمد الأنواع العليا منها على الأنواع الدنيا، دون أن تُختَزل فيها اختزالًا تامًّا.

ولا يمكن تخصيص نوع من أنواع التحتيم، بمنطقة خاصة يعمل فيها، بحيث يقصي سائر الأنواع الأخرى من الإنتاج التابع لقانون. ومن الصحيح أن المرء قد يحاول أن يصف قطاعات مختلفة من الواقع، وفقًا للهيمنة النسبية لمقولات التحتيم فيها؛ لكن لا ينتج من ذلك تدرج واضح. خذ مثلًا حقل العمليات الحيوية، الذي يطالب أنصار المذهب الحيوي بتمييز حصري لا لبس فيه، للأسباب الغائية. سيبدو أن علم الأحياء يستخدم قدرًا معينًا من الغائية، وهذا لا يضر، إذا سَلِم من ارتباطاته غير العلمية التقليدية؛ لكنه بحاجة أيضًا إلى مقولة تحتيم بموجب العمليات الداخلية، وهي التحتيم الذاتي أو الحرية، الموجودة في كافة أركان العالَم المادي، وتمتلكها الكائنات الحية إلى حد سامٍ؛ كما يحتاج علم الأحياء أيضًا إلى التحتيم الكلي (بالألمانية: Ganzheitsbestimmung)، إذ إن من خواص الظواهر الحيوية، تبعية الأجزاء التي يتكون منها الكائن، للكائن ككل؛ ويحتاج علم الأحياء أيضًا إلى تحتيم إحصائي، حيث إن كفاية الوسائل للأهداف ليست ضرورية أبدًا، بل هي إحصائية؛ كما أن علم الأحياء لا يمكن أن يستغني عن التأثير المتبادل، الذي هو داخل الكائن تأثير توليفي أو تكاملي على نحو مميز، ويلعب دورًا بارزًا في التطور من خلال الانتخاب؛ وبالطبع لا يمكن أن يغفل علم الأحياء عن الأسباب الخارجية المؤثرة، فالكائنات الحية لا يمكن أبدًا أن تكون معافاة تمامًا من التأثيرات البيئية القهرية، التي كثيرًا ما تكون تأثيرات من جانب واحد تقريبًا(١). وهكذا

(١) للأسف نظرية التطور حاضرة عند معظم فلاسفة العلم، لكن ينبغي أن لا يحول ذلك بيننا وبين الاستفادة منهم، وهي نظرية تتعارض تمامًا مع العقيدة الإسلامية في الخلق، ونعني بطبيعة الحال التطور الكبيروي لا الصغروي. وهناك جهود

يبدو أن طيف مقولات التحتيم بكامله مستخدم في علم الأحياء، ومن باب أولى في العلوم الثقافية، التي تُسلِّم ضمنًا بعلم الأحياء أنطولوجيًّا (وليس تاريخيًّا)، حتى إذا لم يكن من الممكن اختزالها إلى علم الأحياء.

وسوف يتبين بالفحص المفصل للترابطات بين مختلف صور التحتيم، أن من الممكن ترتيب صور التحتيم وفق قدر الزيادة في تعقيدها، وعلى هذا يمكن أن تكون كل الصور (باستثناء التحتيم الذاتي الكمي والتسبيب) ترجع جذورها إلى الأنواع الدنيا. ومن ثم يكون لدينا مقياس لدرجات أو لمستويات التحتيم، ولكل مستوى منها سمات تخصه، لكن يقوم على مستويات أدنى منه.

وبالتالي فليس الأمر مجرد اختيار نوع واحد من أنواع التحتيم، على حساب الأنواع الأخرى، بأن يُحكم بسيادة المقولة المختارة في كل قطاعات الواقع؛ فإن هذا الحل، كأي حل أحادي، أبسط من أن يكون كافيًا. وخلافًا للفلسفات الوثوقية الدوغمائية، إن الفحص الفلسفي للعلم الحديث يوجب علينا إدراك أن تشكيلة غنية من أنواع الإنتاج التابع لقانون، أو التحتيم، موظفة بالفعل في وصف العالم وتفسيره، وأن لكل نوع نظيرًا أنطولوجيًّا، وإن لم يكن بالضرورة في القطاع نفسه من الواقع، أو بالقدر نفسه في جميع القطاعات.

كان القصد من هذا المخطط، الخالي من الأدلة، توضيح المكان المتواضع للتسبيب، لكنه لا غنى عنه، في السياق الأوسع للحتمية العامة.

مشكورة لأنصار التصميم الذكي لبيان ضعف وقصور هذه النظرية، ومن أهم الكتب في ذلك كتاب (شك داروين) لستيفن ماير وكتاب (صندوق داروين الأسود) لمايكل بيهي وكتاب (أيقونات التطور) لجوناثان ويلز، وكل هذه الكتب قد ترجمها مركز براهين. وليس الخلقيون فقط هم من ينتقدون النظرية، بل هناك اتجاه حديث يمكن قراءته بسهولة كنقد شديد لهذه النظرية رغم أنه تطوري، وهو اتجاه (التركيب التطوري الممتد Extended Evolutionary Synthesis)، حيث يرى أنصار هذا الاتجاه أن نظرية التطور في نسخة الداروينية الجديدة تحمل الكثير من المشاكل الجوهرية، أهم هذه المشاكل إهمال تأثير الكائن في بيئته والتعليم الاجتماعي والابتكارات السلوكية للكائنات الاجتماعية، باختصار هذا الاتجاه يقول إن (الرؤية المتمركزة حول الجين)، والرؤية المتمركزة حول البيئة لا تكفي لتفسير التنوعات، ومن ثم لا بد من معلومات أخرى متمثلة في ابتكارات الكائن نفسه التي يتعلمها أو يخلقها، وقد بينتُ -في كتاب لي سيصدر قريبًا أنتقد فيه علم النفس التطوري- أن ذلك ليس إلا (هداية) من الله للكائنات، ولا يمكن أبدًا لنظرية التطور أن تفسر هذه المعلومات الهائلة المتناسقة: المعلومات الوراثية والاجتماعية والابتكارات السلوكية، والداروينية الجديدة أصلًا عجزت عن تفسير المعلومات الوراثية وحدها، والملاحَظ أن هذا الاتجاه لا يقدم بديلًا لهذا الكم من المعلومات المتشابكة. وسأكتفي بهذا التعليق على المواضع القليلة التي ذكر فيها المؤلف نظرية التطور (المترجم).

(١,٥) العناصر الجوهرية لكل أنواع التحتيم: الإنتاجية واتباع القانون

(١,٥,١) مبدأ اتباع القانون أو النظام

إذا كان المفهوم الفلسفي للتحتيم أوسع من القبول المعتاد لهذه الكلمة في العلم، وأوسع من مفهوم التسبيب كذلك، فإن الحتمية السببية ليست سوى نوع خاص من التحتيم بالمعنى العام – حتى إذا كان أكثر المؤلفين يطابق بينهما(١).

ولكن ما هي العلامات الجوهرية للحتمية بالمعنى العام؟ لقد ذهب بعض الفلاسفة إلى أن الحتمية تنص فقط على: 'يعتمد كل شيء على الشروط، ولا يقع هذا الشيء إلا عند استيفاء هذه الشروط'(٢). لكن الاعتماد على الشروط قد يكون منتظمًا أو غير منتظم. وإذا كان هذا الاعتماد على الشروط منتظمًا، أي إذا كان يناسب أنماطًا محددة (ليس بالضرورة أن تكون ثابتة لا تتغير)، فيبدو أن من الأفضل أن نسميها اتباعًا للقانون(٣). وهذا النوع من الشرطية هو ما يهمنا، لأنه هو ما يسعى العلم إلى تأسيسه.

ويمكن صياغة مبدأ التبعية لقانون على النحو التالي: هناك قوانين(٤). كما يمكن صياغة مبدأ التبعية الشاملة لقانون، وهي فرضية أقوى، على النحو التالي: كل حدث تابع لقانون، بمعنى أنه يتحدد وفقًا لمجموعة من القوانين الموضوعية، سواء كنا نعرف القوانين أم لا. أو يمكن أن يقال أيضًا: كل حقيقة ثابتة هي مركز لمجموعة من القوانين(٥). لاحظ أن مبدأ التبعية الشاملة لقانون، في الصياغة السابقة، لا تؤكد أن الوقائع تتحدد بالقوانين، وإنما هي تتحدد بما يوافق القوانين، أو باختصار: على نحو تابع لقوانين. وبالتالي نتجنب العقيدة المثالية؛ التي بموجبها ليست القوانين الطبيعية

(1) For example, Bergson (1888), Essai sur les données immédiates de la conscience, p. 151.
(2) Hartmann (1949), Neue Wege der Ontologie, p. 57.
وللأسف فإن هارتمان، الذي استجاب للعلم في آخر حياته، قد أنكر التبعية القانونية إحصائيًّا.
(٣) قد يطلَق على التبعية القانونية أحياناً المحافظة على النظام، انظر:
Wisdom (1952), Foundations of Inference in Natural Science, chap. viii.
(٤) وفقًا لراسل فإن 'هذا الافتراض في أي شكل يمكن التحقق منه سيكون إما كذباً أو تحصيل حاصل'.
Russell (1948), Human Knowledge: Its Scope and Limits, p. 496
(٥) هذه الجملة سأشرحها في القسم ١٠,٤,٣.

والاجتماعية هي الشكل الجوهري للوقائع، وإنما تصفها من الخارج(١). ليس هناك سيادة للقانون، فإن القانون لا يحدد أي شيء: وإنما هناك أشكال أو أنماط من التحتيم – وهذا هو أحد أسباب أن الحتمية ليست مرادفة للتبعية القانونية. ولذلك مثلًا، تساهم القيود التي يتعرض لها نظام ديناميكي، في تحديد حركته، لكن مبدأ القيد الأصغر لغاوس(٢) وهيرتز(٣) لا يحدد الحركة على طول المسار المقابل للانحناء الأدنى: لكنه فقط شكل تأثير هذه القيود على الحركة.

ومع ذلك، فمبدأ التبعية القانونية لا يقتضي أن تحدث كل ظاهرة دائمًا على النحو نفسه، متى تحققت شروط معينة؛ فإن التبعية الشاملة القانونية تتسق أيضًا مع الاستثناءات الفردية، التي تحدث في نسبة مئوية منخفضة معينة من الحالات. هذه الشذوذات الفردية، في بعض النواحي، تتفق مع الانتظام الجماعي، بمعنى أن الأفراد المعنيين ملائمون للمجموع ذي القوانين الخاصة به بوصفه مجموعًا. وتنطبق عبارات القوانين الإحصائية على الحالات التي يكون فيها عدة بدائل، وليست الاستثناءات سوى البدائل الأقل تكرارًا. علاوة على أن خاصية عدم وجود أي استثناءات (أو عدم وجودها تقريبًا)، لا تنتمي إلى الوقائع بقدر ما تنتمي إلى العبارات حول الحقائق؛ إن القوانين الإحصائية غالبًا ما تكون ذات دقة عالية، واحتمالية صدقها يمكن أن تزداد بلا حدود تقريبًا.

وأخيرًا، إن مبدأ التبعية القانونية لا يلتزم بشكل محدد من الحتمية، كالحتمية السببية أو الحتمية الميكانيكية، خلافًا لما ذكره بيرس في ورقة مشهورة ما زالت محل توقير في بعض الأوساط(٤).

(١) تشيع الفكرة المثالية القائلة أن القوانين صرح فوق الموضوعات التي تطبق عليها وأن القوانين تخلق بطريقة ما هذه الموضوعات، في كل من الكانطية والوضعية المنطقية، انظر:
Frank (1938), 'Determinism and Indeterminism in Modern Physics', in Modern Science and its Philosophy, p. 178.

إنما نتيجة لا مفر منها للمبدأ التجريبي، الذي يقول بأن الأشياء لا يمكن أن يقال عنها إنما موجودة إلا بقدر ما يمكن اختبارها، أي بملاحظتها أو قياسها.

(٢) كارل جاوس (Carl Gauss)، الملقب بأمير الرياضيات، ساهم بشكل كبير في نظرية الأعداد والهندسة التفاضلية وغير ذلك، وتوفي عام ١٨٥٥م. (المترجم).

(٣) هنريش هيرتز (Heinrich Hertz) فيزيائي ألماني، هو الذي أثبت وجود الأمواج الراديوية وأظهر خصائصها الشبيهة بخصائص الموجات الضوئية، توفي عام ١٨٩٤م. (المترجم).

(4) Peirce (1892), 'The Doctrine of Necessity Examined', in Philosophical writings, p. 324.

باختصار: حيث إن الهدف الرئيسي للعلم هو البحث عن القوانين وتفسيرها وتطبيقها، فإذا ما أردنا أن نبني نظرية أنطولوجية للحتمية، ذات أساس علمي، فعلينا أن نجعل الشرطية المجردة علامةً خاصةً في الحتمية، وعلينا أن نقبل بأن الشرطية المنتظمة (أي التبعية لقانون) لا الشرطية المحضة، هي العنصر الجوهري في الحتمية العامة. ومع ذلك فإن التبعية القانونية غير كافية.

(١,٥,٢) المبدأ التكويني

مع شيوع الاعتقاد بأن "الحتمية" ليست سوى 'الاعتقاد بالضرورة المطلقة للقوانين'[١]، إلا أنه ينبغي أن يكون معنى "الحتمية" أوسع من مجرد الاتباع لقانون. وفي الواقع، وخلافًا لاعتقاد شوبنهاور الساذج، فمن الممكن أن يتصور أن القوانين 'تحكم' ظهور الأشياء أو انبثاق الخصائص من لا شيء. علاوة على أن العبارات المعبرة عن هذه القوانين، وحتى صياغاتها الرياضية الدقيقة، قد قدمها أصحاب ما يسمى 'علم الكونيات الجديد'، أو نظرية الحالة الثابتة للكون المتجانس؛ وهذه النظرية تتضمن فرضية الخلق التلقائي المستمر للمادة من العدم[٢]. وليس هذا بالضبط ما يُقصَد عادة بالحتمية العلمية، حتى بمعناها العام، لأن مفهوم الانبثاق من لا شيء هو مفهوم لاهوتي أو سحري - حتى وإن أُلبِس شكلًا رياضيًّا.

ولكي نصل إلى تعريف للحتمية، يكون مرنًا بما يكفي لقبول مقولات جديدة للتحتيم، وصارمًا بما يكفي لإبعاد المفاهيم غير العقلانية وغير القابلة للاختبار (مثل الخلق من العدم)، فإنني أقترح الجمع بين مفهوم التبعية لقانون ومفهوم الإنتاجية، وهو المبدأ القديم الذي ينص على أنه لا شيء يأتي من العدم، أو يصير عدمًا[٣]. وهناك

أطلق بيرس اسم 'الجبرية' للاعتقاد بمبدأ التبعية الشاملة القانونية، ويقوم انتقاده المشهور للتبعية القانونية على المطابقة الخاطئة بين القانون العلمي والقانون الميكانيكي، وحيث إنه من الواضح أنه لا يمكن جعل كل شيء مناسبًا للقوانين الميكانيكية فقد كان من السهل على بيرس أن 'يدحض' مبدأ القانونية الشاملة.

(1) Le Chatelier (1936), De la method dans les sciences expérimentales, p. 24.

(2) See Hoyle (1952), The Nature if the Universe, pp. 97 ff.

ولنقد لهذه النظرية انظر:

Herbert Dingle, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society 113, 393. (1953).

ومن الغريب أن دينغل يعترض على الخلق المستمر وليس الخلق فحسب.

(3) See Lucretius (c. 58 B.C.), Of the Nature of Things.

صياغة بديلة لهذا المبدأ، وهي: لا توجد بدايات مطلقة ولا نهايات مطلقة، بل إن أصول كل شيء ترجع إلى شيء آخر. ويُطلَق على هذا المبدأ المادي القديم إيجازًا: المبدأ التكويني.

إن هذا المبدأ التكويني متسق مع مبدأ التبعية القانونية، ويضع عليه قيدًا، لكنه مستقل عنه. فإن كل شيء قد يكون نتيجة لعملية ما، وقد يؤدي بدوره إلى أحداث أخرى، ولكن ليس بطريقة تابعة لقانون. وإذا كنا سنصدق الحدسيين، فإن جميع عمليات الإبداع الفني والفكري بلا قانون، حتى لو كانت كل مرحلة من هذه العمليات نتيجة لحالة سابقة للفرد ولها عواقب محددة(١).

وغني عن القول أن المبدأ التكويني مرفوض لا من قِبل اللاهوتيين فحسب، بل من قِبل الفلاسفة الذاتيين أيضًا، سواء كانوا مثاليين(٢) أم حسيين(٣)؛ فمن الضروري بالنسبة لهم أن العالم وإن كان سائلًا متدفقًا، فهو عقيم غير منتج، دون عون من كيان نفسي عاقل. فقد يسلم أصحاب الفلسفة المتعالية وأصحاب الفلسفة الذاتية بأن الأحداث يتبع بعضها بعضًا، لكنهم لا يسلمون بأن أيًّا منها قد أنتج الآخر. وقد ينكرون التبعية القانونية كما فعل أفلاطون، أو يسلمون بها كما فعل هيوم؛ لكن ما لا يمكنهم قبوله هو فرضية أن هناك في العالم الخارجي قوة لإنشاء أي شيء. ولذلك فكلاهما يميل إلى اختزال الحتمية في التعاقب، سواء كان منتظمًا أم لا، دون الإنتاج.

المبدأ الأول الذي تعلمنا الطبيعة إياه هو أنَّه حتى الإله لا يمكنه أن يخلق شيئا من عدم: (لم يخلق الخالق شيئًا من العدم'،(I, ١٥٠)،و'لا شيء يأتي من العدم'،(I, ٢٠٦)،ولا شيء يصير عدمًا. (I, ٢٤٩-٢٥٠).

(١) إن العديد ممن لا ينازعون في أن الهدف الرئيسي من البحث العلمي، هو اكتشاف وتطبيق القوانين، سيكونون من ناحية أخرى على استعداد لقبول المبدأ الحدسي، الذي يقول بأن البحث نفسه، لا سيما عملية الإبداع العلمي على الأقل، هي بلا قانون جزئيًّا، وهذا على الأسس المجردة الآتية: (أ) ما زلنا لم نعرف إلا القليل جدًّا عن علم نفس العمل الفكري. (ب) ليس هناك قواعد ذهبية (معصومة) للاكتشاف العلمي. (ج) مبادئ المنهج العلمي التي تساعد الاكتشاف والابتكار (أو تعيقه)، لا تكفي إلى حد بعيد لضمان نجاحه (أو فشله).

See Bunge (1959), Metaseientifie Queries, chap. 3.

(٢) اعتبر هيجل المبدأ التكويني غير متسق مع التغير.

Hegel (1817), Encyklopiidie der philosophisehen Wissensehaften im Grundrisse, Logik, sec. 88, 5.

(٣) وصف إرنست ماخ هذا المبدأ بأنه 'مبدأ فارغ'.

Mach (1883), The Science of Mechanics, p. 609.

(١,٥,٣) مبدأ الحتمية

سيكون تعريفنا للحتمية العامة هو التالي: الحتمية بالمعنى الواسع هو النظرية الأنطولوجية التي لها العناصر الضرورية والكافية التالية

المبدأ الوراثي، أو مبدأ الإنتاجية: الذي وفقًا له لا يمكن أن يوجد شيء من العدم، أو أن يصير الشيء عدمًا.

مبدأ التبعية القانونية: الذي ينص على أنه لا شيء يحدث بطريقة غير مشروطة وغير منتظمة بالكلية، أو باختصار: على نحو اعتباطي بلا قانون.

ومن الممكن جمع المبدأين في الجملة التالية: كل شيء يتحدد وفق بعض القوانين، من قِبل شيء آخر، وهذا الآخر قد يكون الشروط الخارجية وكذلك الشروط الداخلية للشيء المعنيّ. ويمكن أن نطلق على هذه الجملة مبدأ الحتمية. إنه افتراض فلسفي للعلم، وقد أكدته نتائج البحث العلمي؛ ومن الواضح أنه لا يمكن دحضه، بما أن أبحاث المستقبل يُتوقَّع أن تؤكد ما يبدو الآن أنه قد كُذِّب أو دُحِض. إن أي نظرية عن البنية، أو عن التغير، أو عن كليهما، وتحترم مبدأ الحتمية، ستسمى نظرية حتمية.

والمبدأ السببي حالة خاصة للمبدأ الحتمي؛ وهو يتحقق أساسًا عندما يقع التحتيم بطريقة فريدة أو واضحة بفعل شروط خارجية. وتسمح الحتمية العامة، بالمعنى المقصود منها هنا، بالتحتيم السببي والميكانيكي والغائي وغير ذلك من الأنواع الأخرى للتحتيم، كالتغيير النوعي الناجم عن زيادة أو نقصان كمي، وكذلك ما يسمى 'صراع' الأضداد. أما النوع الوحيد من الحتمية الذي يستبعده تعريفنا هو الجبري، لأنه ينتهك مبدأ التبعية القانونية، إذ إن التحتيم المزعوم، المستند إلى نوع من الجبر، يُفترض مسبقًا حدوثه، بصرف النظر عن الشروط المهيمنة، كما أن ذلك يستلزم فاعلًا متعاليًا (انظر القسم ٤,٣). ولا يتطلب النوع الأكثر ثراءً من الحتمية، الوارد في الوصف السابق سوى الإنتاجية (أو الرابطة التكوينية)، والقانونية (أو الشرطية والانتظام). إن الحتمية العامة لا تقيد، على نحو قبليٍّ، الأشكال المختلفة التي قد يفترضها التغير والقوانين العلمية للتغير.

(١,٦) التسبيب والتحتيم: الآراء الرئيسية

من المعلوم أن جميع الآراء قد قيلت فيما يتعلق بالمشكلة السببية، من الرفض التام للمقولة السببية، إلى التأكيد على مطابقتها للحتمية. وكل هذه المواقف تنتمي إلى واحد من الأصناف التالية: المذهب السببي، والمذهب شبه السببي، والمذهب اللاسببي. ومع أننا سنفحصها جميعًا بالتفصيل، خلال فصول هذا الكتاب، فمن المناسب أن نقدم وصفًا موجزًا لكل واحدة من هذه المجموعات من النظريات وصياغاتها الرئيسية.

المذهب السببي: (أ) وفقًا للنظرية التقليدية (التي كثيرًا ما تنسَب خطأً إلى مؤسسي الميكانيكا الحديثة)، التسبيب هو المقولة الوحيدة للتحتيم، ولذلك فإن العلم يوازي السببية؛ وفي هذه الرؤية لا يمكن للقانون أو التفسير العلمي ألا يقومان على مقولة التسبيب. وهذه الرؤية هي الأكثر انتشارًا على الأرجح، من أرسطو الذي قال: 'إن الحكمة هي معرفة الأسباب والمبادئ الرئيسية'[١]، إلى كلود برنار الذي أعطى 'اسم الحتمية للسبب المباشر أو المحدِّد للظاهرة'[٢].

(ب) وفقًا للمنهج العقلاني، المبدأ السببي ضرورة للفكر، فهو مبدأ تنظيمي قبلي، ومن ثم فهو افتراض مسبق، وليس نتيجة من نتائج العلم. هذا هو رأي أتباع لايبنتز، والمبدأ السببي عندهم ليس سوى شكل من أشكال السبب الكافي. (وقد أخذ شوبنهاور هذا المبدأ من مذهب لايبنتز). وهذا هو اعتقاد الكانطيين أيضًا [٣]، الذين

(1) Aristotle, Metaphysics, book I, chap. i, 981b.

(2) Bernard (1865), Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, 2nd, p.348 and passim.

لقد وظف برنار كلمة "الحتمية"، إلى جانب غيره من المؤلفين الفرنسيين، لتشير إلى التحتيم، وجعله مطابقًا للتسبيب. ولبرنار جملة أخرى مميزة في ذلك،وهي أن الطب التجريبي الإمبريقي والحدسي يجب أن يحل محلهما طب اليقينيات،'الذي أسميه بالطب الاختباري experimental، لأنه يقوم على الحتمية الاختبارية لسبب المرض'. (P. 339).

(٣) يقول كانط: 'كل التغيرات تحدث وفق قانون الارتباط بين السبب والأثر'.

Kant (1787), Kritik der reinen Vernunft, (B), p. 232.

لكنه يقول (P. ٢٣٣) إن هذا الارتباط 'نتاج لملكة تأليفية للتخيل'. ومن هنا فالمبدأ السببي ليس نتيجة للخبرة، بل هو افتراض مسبق للخبرة، هو ما يجعل الخبرة ممكنة (B, p. 765 and passim).

وانظر أيضًا لإرنست كاسيرر، الذي يَعتبر أن المعنى الضروري للمبدأ السببي هو أنه ليس تقريرًا عن الأشياء، بل عن الخبرة، فهو ليس تأكيدًا يتعلق بالأشياء أو بالعمليات،إنما بالربط المنهجي للنتائج.

Cassirer (1937), Determinismus und Indeterminismus in der modernen Physik, pp. 25 ff, 73 ff, and passim.

ويتمسك نايجل أيضًا بأن المبدأ السببي لا ينص على قانون طبيعي، بل 'يعمل بمثابة قاعدة مبدئية، قاعدة غامضة نوعًا ما لتوجيه مسار البحث'.

أكدوا على أن الرابطة السببية رابطة مصطنعة، بمعنى أنه يمكن التحقق منها في الخبرة، لكنها ليست مشتقة من الخبرة، ولا يمكن تحليلها إلى ما هو أكثر من ذلك؛ وأن المبدأ السببي 'لا يمكن أبدًا دحضه بأي خبرة ممكنة، فهو ليس إلا طلب فهم كل شيء'(١).

المذهب شبه السببي: (أ) تسلِّم النظرية الانتقائية بصحة التسبيب في مجالات معينة (مثل الفيزياء العيانية)، وتسلِّم أيضًا بصحةٍ غير مقيدةٍ لمقولات التبعية القانونية ومقولات الإنتاج الأخرى (مثل الإحصائية أو الغائية) في مجالات أخرى، لكن دون إنشاء روابط بين المقولات المتنوعة للتحتيم، ودون التسليم بإمكانية أن يلتقي الكثير منها في مقولة واحدة وفي نفس العملية. وهذه التعددية واسعة الانتشار بين الفيزيائيين(٢).

(ب) وفقًا للنظرية الدالِّية أو التفاعلية، مقولة التسبيب حالة خاصة من مقولة التفاعل أو الاعتماد المتبادل؛ وعلى هذا المذهب فإن من التجريد المحض أن نفصل الروابط البسيطة والخطية، بين السبب والأثر، عن الترابط أو الاعتماد المتبادل الشامل الذي له طبيعة عضوية. وهذا هو الرأي المعهود عند الرومانتيكيين، ويشاركهم فيه معظم الماديين الجدليين.

Nagel (1956), Logic Without Metaphysics, p. 124.
(1) Helmholtz, Physiologische Optik, vol. III, p. 30, quoted in Weyl (1949), Philosophy of Mathematics and Natural Science, p. 192. See also Ostwald (1908), Grundriss der Naturphilosophie, p. 41.

وقد تبنى أينشتاين نفسه بعض سمات المذهب الكانطي عن السببية، وذلك عندما ذكر أنَّه حتى لو كان المبدأ السببي غير متحقق بالفعل في مجال الخبرة؛ فهو متحقق بالقانون في مجال الأفكار، بحيث ينبغي أن يكون من الممكن بناء تمثيل لميكانيكا الكوانتم، تحتِّم فيه الحالات الأولية، الحالات اللاحقة، تحتيمًا تامًّا.

See the debate on determinism and causality in contemporary physics in the Bulletin de la Sociiti Franfaise de Philosophie, NO. 5 (Oct.-Dec. 1929).

وبالمثل اعتبر غريت هيرمان أن الصعوبات التي تواجه أنصار السببية، فيما يتعلق بنظرية الكوانتم، لا علاقة لها بالمبدأ السببي، بل تنشأ من افتراض أن الظواهر الطبيعية مستقلة عن الراصد.

Grete Hermann, 'Die Naturphilosophischen Grundlagen der Quantenmechanik', Die Naturwissenschaften 23, 718 (1935).

(٢) دافع رايشنباخ عن ثنائية السببية و'الاحتمالية' (كذا) كمبادئ مستقلة تتداخل في وصف كل الظواهر.
Reichenbach (192 9), 'Ziele und Wege der physikalischen Erkenntnis', in Geiger and Scheel, ed., Handbuch der Physik, vol. IV, pp. 69.

وذهب بورن إلى المذهب الثنائي نفسه أيضًا، فكان يرى أن 'الطبيعة محكومة بقوانين السبب وقوانين الاحتمال بخليط معين'.
Born (1951), Natural Philosophy of Cause and Chance, p.3.

(ج) الحتمية العامة أو الحتمية الجديدة -وهي النظرية التي يدافع عنها هذا الكتاب-، تؤكد على أن التسبيب ليس سوى مقولة واحدة من بين عدة مقولات، تحدث في العمليات الحقيقية؛ وفي هذه الرؤية فإن المبدأ السببي له نطاق محدود من الصحة، لا يتعدى كونه تقريبًا من الدرجة الأولى.

المذهب اللاسببي: (أ) تختزل النظرية التجريبية التسبيب إلى الاقتران أو التعاقب الخارجي بين الأحداث؛ أو بالأحرى، إلى تتابع متلازم أو تتابع زمني للخبرات؛ وقد تسلم بأن الظواهر تتبع القوانين، لكنها تؤكد على عرضية الصفات والقوانين نفسها، وتعتبر تلك القوانين مجرد قواعد للإجراءات العلمية. تتمسك التجريبية بأن مفهوم التسبيب 'حلقة في تاريخ الأفكار'، وأنه تعويذة عفا عليها الزمن، تستبدل تدريجيًّا بالقوانين الدالِّية (ماخ)، أو بالترابطات الإحصائية المكتشفة تجريبيًّا (بيرسون)، أو بالقوانين الاحتمالية عمومًا (رايشنباخ). ووفقًا لما قاله راسل: 'قانون السببية ... مثل الكثير من الأشياء التي يقبلها الفلاسفة من بقايا العصور المهجورة، هو باق فقط لأنه يُفترَض خطأ أنه لا يضر، مثل الحكم الملكي' (١).

(ب): ينكر المذهب اللاحتمي أي ارتباط قانوني بين الأحداث والصفات؛ ولا يعترف على وجه الخصوص بوجود روابط سببية، ويؤكد على أن الأحداث تحدث هكذا وحسب، وأن الصفات مجرد خواص، أو سمات لكونها فضفاضة، فقد كان يُمكن أن تكون مختلفة عما هي عليه. وهذا التطور المتطرف للتجريبية لا يبدو أن أحدًا قد دافع عنه دفاعًا منهجيًّا.

(1) Russell (1912), 'On the Notion of Cause', in Mysticism and Logic, p. 171.

(١,٧) استنتاجات

كما يتبين مما سبق إيراده، أن مرمى سهامي ليس المبدأ السببي نفسه، بل مجرد الادعاء بأن التسبيب هو المقولة الوحيدة للتحتيم، وكذلك ما ينتج من هذه الدعوى أن المبدأ السببي يتمتع بصحة غير محدودة. وبإيجاز: أنا لا أجادل ضد مفهوم التسبيب، وإنما ضد المذهب السببي.

ولذلك فإن النظرية التي سنعمل عليها، في الصفحات التالية، تنتمي إلى مجموعة النظريات الواردة في القسم (١,٦) تحت اسم المذهب شبه السببي. وهي تتميز بالأطروحات التالية، التي سيكون هدفي في كتابنا هذا هو إثباتها والتدليل عليها:

التسبيب (الفعال والخارجي) ليس سوى مقولة واحدة من مقولات التحتيم، وهناك أنواع أخرى من مقولات الإنتاج التابع لقانون، أي مستويات أخرى من الترابط، كالحتمية الإحصائية والغائية والجدلية.

في العمليات الحقيقية، تلتقي عدة مقولات من مقولات التحتيم، فالنقاء في أنواع التحتيم (كالتسبيب الخالص) ليس سوى مفهوم مثالي، كأي نوع آخر من النقاء.

مقولة التسبيب مرتبطة بمقولات التحتيم الأخرى، وهي أبعد ما تكون عن كونها خارجة عنها. وهكذا يؤدي التسبيب المركب إلى حتمية إحصائية، التي بدورها قد تؤدي إلى تحتيم ذاتي كمي، كما أن التسبيب المتبادل هو تفاعل أو اعتماد متبادل.

يصدق المبدأ السببي على نحو تقريبي في حقول معينة. وتكون درجة التقريب مرضية في بعض الظواهر، وفقيرة جدًّا في ظواهر أخرى.

الحتمية السببية، ليست خاطئة بالكلية، وإنما هي نسخة خاصة جدًّا، وأولية، وتقريبية، من نسخ الحتمية العامة.

وقبل أن نبحث بمزيد من التفصيل في إيجابيات وسلبيات المذهب السببي، وقبل أن نقترح كيف يمكن إصلاحه، فعلينا أن نذكر وأن نحلل بعض عبارات المبدأ السببي.

٢: صياغات المبدأ السببيّ

سنهتم في هذا الفصل بسرد بعض التعريفات المعهودة للتسبيب وتحليلها، أي أننا سنقوم بفحص مختلف عبارات المبدأ السببي. وهذا الفحص للتعريفات لا غنى عنه في أي مقاربة دقيقة للمشكلة السببية –مع أن الكثير من الكتابات المتعلقة بالموضوع قد أغفلته تمامًا[١]–، وفي أي تناول علمي للمسائل الفلسفية في الواقع. وذلك لأن التفلسف _وإن كان لا يقتصر على تأطير التعريفات ومناقشتها_ مع عدم وجود تعريفات دقيقة «بما يكفي» يسهل الوقوع في التأمل التائه.

(٢,١) تعريفات السبب

(٢,١,١) المذهب الأرسطي في الأسباب

يستخدم كل الفلاسفة وكل العلماء تقريبًا، تعريفهم الخاص بهم للسبب، حتى إذا لم ينجح في صياغته بوضوح. ونحن ندين لأرسطو بالتدوين المبكر، والأكثر منهجية، لمعاني هذه الكلمات الشائكة، وهو الذي فصَّل أفكار أفلاطون المبعثرة عن السببية. لقد ذهب أرسطو[٢] والمشَّاؤون، إلى أنه لا يكفي نوع واحد من الأسباب لإنتاج أثر ما، سواء كان في الطبيعة أو في الفن (أي الصنعة). بل لا بد من أربعة أنواع من الأسباب، وهذه الأسباب هي: السبب المادي، الذي يوفر الوعاء المنفعل الذي تعمل عليه الأسباب الباقية، وهو أبعد ما يكون عن المادة في العلم الحديث؛ والسبب الصوري، الذي يساهم في جوهر أو فكرة أو صفة الشيء المعني[٣]؛ والقوة المحركة أو السبب الفاعل، الذي هو الاضطرار الخارجي الذي يجب أن تخضع له الأجسام؛ والسبب الغائي، وهو الهدف

(1) For example, Cassirer (1937), Determinismus und Indeterminismus in der modern Physik, an otherwise highly stimulating treatise.

(٢) هناك أربعة أنواع معترف بها من الأسباب، الأول [السبب الصوري] نعتبره الطبيعة الجوهرية أو الضرورية للشيء (لأن سؤال «لماذا هذا الشيء؟» يختزل في نهاية المطاف إلى صورته، و«لماذا» النهائية هي سبب ومبدأ)، الثاني [السبب المادي] هو المادة أو الطبقة الأساس. الثالث [السبب الفاعل] هو مصدر الحركة، والرابع [السبب النهائي] هو ما يقابل ذلك، أي الغرض أو «النفع»؛ لأنه نهاية أي عملية مولّدة أو محرّكة.
Aristotle, Metaphysics, book I, chap. iii, 983a, b. See also book V, chap. ii, and Physics, book II, chaps. iii and vii.

(٣) كان الشكل، (أو الشكل الهندسي) مجرد نوع معين من الصورة أو السبب الصوري أو الجوهر (Eidos). وقد لعب الشكل دورًا مهيمنًا في مذهب أرسطو حول الأجسام الصناعية، التي هي في التعليم الأرسطي تابعة للأجسام الطبيعية.

الذي يكافح كل شيء من أجله ويعمل في خدمته. والسببان الأولان هما أسباب الماهية؛ أما السبب الفاعل والسبب الغائي فهما أسباب الصيرورة.

بقي المذهب الأرسطي في الأسباب في الثقافة الغربية الرسمية حتى عصر النهضة. ومع مولد العلم الحديث نحيت الأسباب الصورية والغائية جانبًا، باعتبارها تقع خارج التجربة؛ واعتبرت الأسباب المادية فيما يتعلق بجميع الأحداث الطبيعية أمرًا مفروغًا منه، وإن كان ذلك بمعنى غير أرسطي بالطبع، لأن المادة في الرؤية الحديثة للعالَم هي موضوع التغير بالضرورة، وليست هي 'ما يأتي منه الشيء إلى الوجود ويبقى أزلًا'(١). ومن هنا أصبح السبب الفاعل وحده، من بين أسباب أرسطو الأربعة، جديرًا بالبحث العلمي.

من أسباب اختزال عصر النهضة الأسباب إلى السبب الفاعل ما يلي: (أ) السبب الفاعل هو السبب الوحيد المتصور بوضوح؛ (ب) ولذلك كان من الممكن التعبير عنه رياضيًّا. (ج) وكذلك كان يمكن تعيينه برابطة تجريبية، وهي أن حدثًا ما (كالحركة) ينتِج حدثًا آخر (حركة أخرى) وفق قواعد ثابتة؛ بينما الأسباب الأخرى لا يمكن تعيينها بمصطلحات تجريبية، ولذلك فلم تكن قابلة للاختبار تجريبيًّا. (د) ونتيجة لذلك، يمكن التحكم في السبب الفاعل؛ وقد اعتُبِر أن هذا التحكم يؤدي إلى تسخير الطبيعة، وهو الهدف الوحيد للتصور الأداتي (البراغماتي) للعلم، الذي دافع عنه بيكون وأتباعه.

وكما جرت العادة منذ بدايات العلم الحديث، سنحصر فيما يلي معنى مصطلح "السبب" في السبب الفاعل، أو القوة المحركة الخارجية، أو المؤثر الخارجي، المنتج لتغير ما؛ وذلك خلافًا للأنواع الأخرى من الأسباب، كالغائي أو الداخلي، (أو المسبب لنفسه). وقد كان أرسطو هو الذي وضع التعريف الكلاسيكي للسبب الفاعل: 'الشيء الذي منه المبدأ للتغير والهدوء، مثال ذلك أن المثير سبب، وكذلك الأب للابن، وبالجملة: الفاعل للمفعول، والمغيِّر للمتغيِّر'(٢)، باختصار: السبب الفاعل هو الفاعل المنتج للتغيير في ما يتصور (خطأً) أنه قابل أو منفعل، الذي يؤثر فيه هذا السبب من الخارج.

(1) Aristotle, Physics, book II, chap. iii, 194b.
(2) Aristotle, Physics, book II, chap. iii, 194b.

والترجمة مستفادة من ترجمة إسحاق بن حنين لكتاب الطبيعة لأرسطو، ص١٠١-١٠٢، طبعة الهيئة العامة المصرية للكتاب (المترجم).

(٢,١,٢) تعريف غاليليو للسبب

بينما احتفظ الفكر الحديث بخارجية التسبيب، فقد فضَّل تعريفات أخرى للسبب الفاعل. ومن أوضح تلك التعريفات كان تعريف غاليليو، الذي عرَّف السبب الفاعل بأنه الشرط الضروري والكافي لظهور شيء ما: 'ما يُسمَّى سببًا، هو الذي يتبع وجوده الأثر دائمًا، والذي يتبع غيابه اختفاء الأثر'[١]، وميَّز هوبز[٢]، الذي يعتبر من أتباع هذا الفلورنسي العظيم في كثير من الجوانب، بين السبب الذي لا غنى عنه أو السبب الضروري، وبين مجموع الأسباب الكافية الذي قد ينتج نفس الأثر.

لأول وهلة يبدو تعريف غاليليو مُرضيًا، لا سيما وأنَّه لم يقتصر على المعنى الأنطولوجيّ وحسب، ولكن له معنًى منهجيًّا أيضًا؛ فإنه ينص على معيار عملي، للبت فيما إذا كان العامل سببًا ضروريًّا أم لا، وهو نزع ذلك العامل. لكن إمعان النظر يظهر عدم كفايته في النواحي التالية. أولًا: يتضمن التعريف عددًا غير محدود من العوامل؛ إذ إنَّ السبب في ذلك التعريف يتضمن أي شيء أو أي حدث قد يُحدِث تغيُّرًا في النتيجة أو الأثر؛ وبما أن عدم التحديد أو الضبابية لا تتناسق مع الحتمية السببية، فلا يبدو أن تعريف السبب أعلاه ملائم. لنفترض أننا استخدمنا هذا التعريف في سياق نظرية عن الترابط السببي الشامل (وكثيرًا ما تسمى خطأً بالحتمية)، فبما أن أي حدث سيكون بمثابة الأثر الناتج عن جملة لا نهائية من الأحداث من أنواع شتى، فمعنى ذلك أن تعريف غاليليو للسبب يطابق حالة الكون كله، قبيل الحدث محل النظر مباشرة - وهذا في الواقع هو تصور لابلاس للأسباب. ولكن هذا

---

(1) Galileo (1623), Il Saggiatore, in Opere, vol. 6, p. 265: 'se è vero che quella, e non altra, si debba propriamente stimar causa, la qual posta segue sempre l'effetto, e rimossa si rimuove; solo l'allungamento del telescopio si potrà dir causa del maggior ricrescimento: avvenga che, sia pur l'oggetto in qualsivoglia lontananza, ad ogni minimo allungamento ne séguita manifesto ingrandimento'.

(٢) وبالتالي فسبب كل الآثار يكمن في بعض عرضيات [خصائص] الفواعل والقوابل التي عندما تكون كلها موجودة ينتج الأثر، لكن إذا فُقد أي منها فلن ينتُج الأثر، وتسمى عرضية [خاصية] العامل أو القابل التي بدونها لن ينتج الأثر: السبب الذي لا غنى عنه (causa sine qua non)، أو السبب الضروري بالافتراض، بوصفها أيضًا السبب الشرطي لإنتاج الأثر.

Hobbes (1655), Elements of Philosophy (Elementa philosophiae, Sectio prima, De corpore), chap. ix, 3, in Woodbridge, Selections, p. 94.

علمًا بأنَّ المفهوم الحديث للتسبيب مصاغ في المصطلحات السكولائية: فاعل، قابل، مصادفة.

من شأنه أن يجعل مفهوم السبب لا قيمة له عمليًا، لأن التحليل السببي سيصبح مستحيلًا، بفضل عدم تناهي العوامل المفترض أنها تشكل السبب (وكلها لها الأهمية نفسها تقريبًا). وكذلك سيصبح الاختبار التجريبي للفرضية السببية مستحيلًا أيضًا، لأن نزع أي عامل من تلك العوامل اللانهائية سيؤدي إلى بعض التغير، وهذا يستلزم التحكم في عدد لا نهائي من البارامترات.

السبب الثاني الذي يجعل تعريف غاليليو للسبب لم يعد صحيحًا تمامًا، هو أنه عام جدًّا باعتبار ما، لدرجة أنه قد ينطبق على العمليات الإحصائية والجدلية وغيرها، لأن ما ينص عليه هو مجموعة من الشروط، الضرورية والكافية، لوقوع حدث ما، مهما كان نوعه، نتيجة لعملية ما، من أي نوع، سواء كانت سببية أم لا. إن تعريف غاليليو في الواقع هو نص الشرطية المنتظمة، التي جعلناها في القسم (١,٥,١) عنصرًا ضروريًّا في جميع أنواع التحتيم.

هذا الغموض في تعريفات الرابطة السببية، الذي استمر حتى القرن السابق تقريبًا، أدى إلى تأطير صياغات للمبدأ السببي أكثر دقة، وكانت بالتالي أكثر منهجية وتجريدًا. ودعونا نبحث في بعضها؛ لكننا سنبدأ أولًا بالحديث عن الشروط العامة التي ينبغي أن تفي بها أي صياغة مناسبة.

(٢,٢) الملامح العامة لأي صياغة للمبدأ السببي

تعتبر الجمل التالية أحيانًا الصياغات الصحيحة للمبدأ السببي:

$$C\ (1)\ \text{إذن}\ E$$

$$E\ (`1)\ \text{لأن}\ C$$

لكن هذه الصيغ ليست كافية لصب التسبيب فيها. أولًا: لأن لها صورة العبارات التفسيرية: فكلمة 'إذن'، وكلمة 'لأن'، قد توحيان بمبرر، لا 'بفاعل' ضمن الرابطة السببية. ثانيًا: لا تؤكد هذه الصيغ على الرابطة بين C و E وحسب، لكنها توحي أيضًا بأن كليهما موجود: فبمجرد تعيين قيمة الرموز «C» و «E»، تصبح

الصياغتان (1) و(1`) قضايا يمكن فهمها على أنها عبارات واقعية مفردة. لكن القوانين العلمية -ومبادئ الأنطولوجيا العلمية من باب أولى- ليست عبارات واقعية مفردة، بمعنى أنها تشير إلى وقائع أو حقائق؛ وإنما هي فرضيات عامة، لها تلك الصورة الشرطية. ومن المسلّم به منذ فترة طويلة أن القانون العلمي "لا يعبر عن ما يحدث، ولكن ما سيحدث إذا تحققت شروط معينة"(١).

إن الوضع الفَرَضيّ للعبارات القانونية، أي وضع إعادة البناء المفاهيمي لأنماط الكينونة والصيرورة، يتضح من حقيقة أنها تُطبَّق على نماذج مثالية للواقع بدرجة أو بأخرى، حتى إن كان من المفترض أنها تشير إلى جوانب ملموسة من الواقع. بعبارة أخرى: إن مرجع العبارة التقنينية قد يكون حقيقيًّا، لكن مدى صدقها الدقيق يتكون من مجموعة من الحالات المثالية التي توافق المواقف الحقيقية توافقا تقريبيًّا وحسب. انظر مثلًا إلى القانون الفيزيائي الأعم، وهو قانون حفظ الطاقة، الذي يمكن أن يصاغ هكذا: 'عندما يكون النظام معزولًا، فإن طاقته الكلية محفوظة'. أو بجملة شرطية: 'إذا كان النظام معزولًا، فإن طاقته الكلية محفوظة'. تعتبر هذه القضايا صادقة صدقًا شاملًا (ربما ما عدا حالة الانتقالات الافتراضية الكوانتية)، حتى إذا كان العزل التام من كل وجه، مستحيلًا؛ لأن المبدأ لا يؤكد وجوده، وبالتالي فلا يعترَض عليه بعدم وجوده واقعيًّا. وبالجملة، في حين أن العبارات الواقعية (العبارات الواقعية المفردة، مثل 'الشمس ساطعة') يمكن أن تكون قاطعة، فإن العبارات القانونية عبارات فَرَضيَّة.

يترتب على ذلك أن أي صياغة ملائمة للمبدأ السببي لا ينبغي أن تتضمن افتراض أن C موجود بالفعل، وإنَّما ينبغي أن تنص على أنه لو كان C، فتكون E أيضًا؛ وباختصار: يجب أن تكون العبارة شرطية. هذا التوكيد ينبغي أن ينصب على العلاقة، وليس على أطراف العلاقة -كما كان راسل يؤكد بلا كلل-(٢)، وعلى شروط حدوث الوقائع من صنف معين، وليس على الوقائع نفسها. وهذه الشرطية الخاصة بالتبعية القانونية العلمية تجعل استخدام الفرضية مرادًا، سواء في صيغة وصفية أو شرطية.

(1) Meyerson (1908), Identité et réalité, p. 19.

ولتحليل لهذه المشكلة انظر:

Braithwaite (1953), Scientific Explanation, pp. 314 ff.

(2) Russell (1914), Our Knowledge of the External World, pp. 219 ff.

باختصار: ينبغي أن تبدأ العبارات القانونية، في العلوم غير الصورية، بأداة الشرط، ولنحاول إذن بالصيغة التالية:

(2) إذا C، إذن E.

أو باختصار: إذا C، E[1]. في أي من هذه الجمل الافتراضية المتكافئة، يمكن أن تُفهم «C» و«E» على أنهما تعيّنان مفردات تنتمي إلى أصناف من أشياء محددة - كالأحداث والعمليات والشروط وما إلى ذلك، ويكون تعيينها بحسب الاقتضاء. وكل تعيُّن لصنف أو لفئة من الحقائق سوف يؤدي من ذلك المخطط الفارغ (2) إلى العبارة القانونية المحددة. ولا حاجة للقول بأن كلًّا من C و E، -أي ما يشير إليهما الرمزان " C" و" E"-، لا بد أن يختلفا في جانب واحد على الأقل.

واسمحوا لي أن أشدد على التنبيه على أنه ينبغي اعتبار " C" و" E" تمثلان موضوعات محددة مختلفة (أو بالأحرى، سمات معينة لموضوعات محددة)، بقدر ما تنتمي هذه الموضوعات إلى أصناف محددة. لكنهما، " C" و" E"، لا ينبغي أن يشيرا إلى أشياء أو صفات محددة؛ إذا كان المبدأ السببي معنيًّا بالاختلافات بين الموجودات، لا بالاختلافات لدى تلك الموجودات، أي بالصيرورة لا بالكينونة. وكذلك ينبغي أن تشير "C" و" E" إلى عدد محدود من السمات، لا إلى وفرة لانهائية من الأحداث الحقيقية، إذا أريد للمبدأ أن يكون على صورة يمكن التحقق منها. وهذا يعني أن " C" و" E" يرمزان لأنواع من الأحداث المفردة، والمحددة، والمعينة، في جوانب محددة؛ أو إذا شئت أن تقول إن " C" و" E" تعينان أحداثًا محددة، بقدر ما تنتمي هذه الأحداث إلى أصناف - وإلا فلم نكن لنتعامل مع هيكل لقانون عام، بل مع عبارة واقعية محضة، تتعلق بمفردات محددة.

الآن، من وجهة نظر منطقية، يمكن اعتبار " C" و" E" إما متغيرات فردية وإما متغيرات قضوية. في الحالة الأولى تكون (2) هيكلًا غير مكتمل، بينما في الحالة

(١) اعتبر فيلهلم أوستفالد (ب) بنية «القانون السببي النقي»، بشرط أن المتقدم يدل على مجموع العوامل الضرورية والكافية. لكن فقط علاقة التكافؤ المنطقي (التبعية المتبادلة) يمكن أن تستخدم للدلالة على الشروط الضرورية والكافية، وفي هذه الحالة سيكون لدينا: (if, C, then E.) فقط.

Ostwald (1903), Grundriss der Naturphilosophie, p. 44.

الثانية لن تكون سوى قضية مركبة. وربما كان من المناسب أن نعتبر " C" و" E" أنواعًا من المتغيرات الحرة؛ ولكن في تلك الحالة، من أجل الحصول من (2) على قضية، (يعني عبارة ذات قيمة صدق محددة)، ومن ثَمَّ جملة قابلة للتصديق أو التكذيب، فعلينا أن نعيّن مجموعة من الشروط المعنية - أي يجب علينا أن نضيف محدِّدًا كميًّا للمعادلة (2). وهو ما سنقوم به الآن.

(٢,٣) صيغة الاقتران-المطرد للتسبيب

فلنعتبر إذن أن صيغ المبدأ السببي تنص على علاقات بين المتغيرات " C" و" E"، وتمثل أنواعًا (أصنافًا) من الحقائق، أو بالأحرى تمثل سمات محددة من تلك الحقائق. الآن، بالنظر إلى علاقة ما، سيكون ثمة الاحتمالات التالية: أن تكون سارية أحيانًا (سواء كان ذلك بنسبة ثابتة أم متغيرة من الحالات)، أوِ أن تكون سارية دائمًا، أي لكل قيم هذه المتغيرات. ومن الواضح أن التفسير المعتاد للمبدأ السببي لا يتسق مع الخيار الأول؛ فمن المفترض أن الرابطة السببية تكون سارية على نحو شامل، وبالتالي يجب أن يؤكد المبدأ السببي على التكرر بلا استثناء، لوقوع " E"، كلما وقع " C". ولذلك يجب إضافة الكلمة (دائمًا) إلى (2) لتصبح عبارة من عبارات المبدأ السببي، وهذا يقودنا إلى الجملة:

(3) إذا C، إذن E دائمًا.

أو الجملة المعادلة:

(3`) لكل " C" و" E"، إذا وقعت " C"، فسيقع " E".

وكثيرًا ما يعتبر أن هذه العبارة الشرطية العامة، هي الصياغة الدقيقة للعبارات المتداولة مثل: نفس السبب، إذن نفس الأثر، أو: لكل حدث سبب، وهو السبب نفسه دائمًا - التي يعيبها التأكيد على تماثل الأسباب والآثار، بدلًا من التأكيد على اطراد العلاقة بينهما. ولا حاجة للقول بأن كلمة "دائمًا" في (3) يجب أن لا يكون معناها إلى الأبد، بل هي بمعنى 'في كل الحالات'، أو 'بلا استثناء في فضاء الخطاب المعنيّ'، أو 'عمومًا'. وقد استُبعِد مفهوم الزمن من (3): فما زلنا في مملكة الكينونة (أو إن شئت فقل، في نطاق العلاقات المنطقية غير الزمنية)؛ ولم ننتقل بعد إلى نطاق الصيرورة.

يجب الآن إجراء تحليل للصيغة (3)، من أجل التحقق مما إذا كانت تنقل المعنى الأساسي المرتبط عادة بالمبدأ السببي أم لا، وإلى أي مدى. وقد تبين أن المفاهيم التالية واردة في (3): الشرطية، وما يمكن أن يسمى بالتعاقب الوجودي، والاطراد. ودعونا نتعامل مع كل منهما على حدة.

الشرطية: من وجهة نظر أنطولوجية، العبارة 'إذا C' تنص على بنود أو شروط وقوع E؛ بعبارة أخرى، فهي تؤكد على وقوع E، بشرط وقوع C. لكن الشرطية لا تختص بالتبعية القانونية السببية، بل هي الحد الأدنى الواجب تحققه في أي نوع من أنواع القوانين، سواء كان سببيًا أم لا. وقد تُعرَّف التبعية القانونية على أنها شرطية منتظمة (انظر القسم ١,٥,١)؛ أما عدم التبعية لقانون، ومن ناحية أخرى، هي بمقتضى التعريف: اللاشرطية أو الاعتباطية، بمعنى أن ما يوجد أو يقع لا علاقة له بالشروط أو الظروف الكائنة[1].

اللاتناظر أو التعاقب الوجودي: يظهر الأثر E فقط إذا تحققت الشروط الملخصة في C – لكن ليس بالضرورة بعد C. أو بعبارة الفلاسفة: السبب متقدم بالذات على الأثر – لكنه لا يتقدمه بالزمان بالضرورة. وإننا حتى الآن لم نتحدث بشيء عن التراخي الزمني بين C و E: فالصيغة (3) لا تحتوي على زمن – وهي النقطة التي سنتاولها تفصيلًا في القسم (3.2). إن تقدُّم C على E، واعتماد الأثر على السبب بغير تناظر[2]، إلى جانب نقطة التفرد، المشار إليها أعلاه، يرمز إليها جميعًا بهذه الصورة C ← E – وينبغي ألا تُفهم هذه الصورة على أنها علاقة تَضَمُّن منطقي،

(١) اعتبر مِل اللاشرطية خاصية للارتباط السببي؛ لكنه يعني بالتالي أن C ستتبعها E، مهما كانت الظروف الخارجية الأخرى.
Mill (1843, 1872), A System of Logic, book III, chap. v, sec. 6.

(٢) من ناحية أخرى، أشار راسل إلى 'انعكاسية القوانين السببية'، باعتبار أنها [يعني القوانين السببية] تمكننا من الاستدلال رجوعًا إلى الوراء [يعني من السبب إلى النتيجة]، كما نستدل بها قدمًا إلى الأمام [يعني من النتيجة إلى السبب]، وتمكننا من التنبؤ بأثر رجعي، كما تمكننا من التنبؤ بالمستقبل.
Russell (1927), An Outline of Philosophy, p. 121.
هذه العبارة تتضمن المطابقة بين القوانين وبين العبارات عنها –وهي مطابقة لا مفر منها في التجريبية المنطقية الأرثوذوكسية–. ولا شك أن بإمكاننا أن نجعل عبارات القوانين تعمل بطريقة 'انعكاسية'، عندما نستخدمها بغرض التنبؤ بأثر رجعي، أو لغرض التفسير؛ لكن هذه الانعكاسية على المستوى الإبستمولوجي لا علاقة لها البتة بالعمليات التي تشير إليها تلك العبارات، وهي لا تنطبق على القوانين السببية وحدها، بل على الأنواع الأخرى من القوانين أيضًا. وللتمييز بين القوانين الموضوعية للطبيعة أو المجتمع، والعبارات القانونية (التي هي إعادة بناء مفاهيمي لهذه القوانين)، انظر القسم (١٠,١).

بما أن الرابط السببي رابط تركيبي، لا تحليلي، ومن ثَمَّ فلا علاقة له بالضرورة المنطقية (التحليلية)[1].

الاطراد: إذا كان C، فسينتج E باطراد: وهذا ما يعنيه المعامل الكلي «دائمًا» في (3). إن تلك العبارة لا تؤكد على أن وجود C قد يستلزم وجود E، أو أنه بفرض وقوع C ستقع E بنسبة معينة من الحالات: بل على العكس من ذلك، إنها تؤكد على أن الارتباط يحصل دائمًا باطراد. والآن، هذا الاطراد والتفرد يشكِّلان الضرورة، على النحو المحدد في القسم (١,٢,١)؛ ومن هنا، تؤكد (3) على أن الرابطة السببية شرطية، وغير تناظرية، وضرورية.

ولكن، هل ينبغي إدراج مفهوم الضرورة، في الصياغة المناسبة للمبدأ السببي؟ الجواب التقليدي هو الإيجاب بالطبع؛ ومع ذلك، فمن الصعب علينا أن نقبل بأي معنى من المعاني التقليدية المرتبطة بكلمة "الضرورة"، وهي معان غير سائغة في العلم الحديث والفلسفة الحديثة أيضًا. وفي الواقع إن المفهوم التقليدي للضرورة، وكذلك المفهوم الشائع لها، يعتبر أن الضرورة إما أن تكون هي: (أ) اللاشرطية، أي أن ما يقع فإنه يقع تحت كل الظروف، سواء تحققت شروط معينة أم لا، أو (ب) الخضوع المنفعل لقوة خارجية، أو حتى متعالية، لا تكمن في طبيعة الأشياء نفسها، أو أخيرًا، (ج) الحاجة، التي لا تختلف كثيرًا عن الحاجات البشرية. أما التجريبية فإنها ترد كما ينبغي، على هذه الرؤى المؤنسِنة، بحيث تجعل الاستعمال الصحيح لكلمة "الضرورة" بمعنى عدم وجود استثناء[٢]، أو بمعنى الانتظام، في العلم ما قبل الإحصائي. ولكن لا جدوى من توظيف كلمتين للدلالة على مفهوم واحد. وإذا جُرِّد مفهوم الضرورة من ارتباطاته الإنسانية والجبرية، فسوف يقتصر على الأسباب الفاعلة -كما اقترح ذلك سبينوزا ضمنًا-[٣]، أو على الاطراد والتفرد، كما مر من قبل.

(١) يفترض المنطقيون أحياناً، أن معنى المبدأ السببي يتمثل في البنية المنطقية، للعبارات المصاغة من أجل إعادة بناء الرابطة السببية في الفكر. وهذا سيكون صحيحًا، كما اعتقد هيغل، إذا كانت بنية العالم منطقية. وللاطلاع على محاولات صورنة الترابط السببي، انظر القسم (٩,٦).

(2) See, for example, Schlick (1932), 'Causality in Everyday Life and in Recent Science', reprinted in Feigl and Sellars, Readings in Philosophical Analysis, p. 523.

(٣) يقول سبينوزا (Spinoza (1677), Ethics, part I, Def. VII) أن الشيء «يسمى ضرورياً أو بالأحرى مقهورًا (coacta) إذا حتم وجوده وتصرفه بطريقة ثابتة ومحددة شيء آخر». هذا التعريف للحتمية الضرورية يتداخل

إلى الآن والأمور جيدة للغاية؛ فقد تبين بعد التحليل أن عبارة «إذا C، إذن E دائمًا» تحتوي على ثلاثة مفاهيم مرتبطة عادة بالسببية، وهي: الشرطية الخاصة بالتبعية القانونية، وتقدم السبب بالذات على الأثر، وعدم الاستثناء. لكن هل هذه السمات تكفي لوصف التسبيب بلا التباس؟

(٢,٤) الاعتراضات على صيغة الاقتران-المطرد للتسبيب

(٢,٤,١) *تفرد الرابطة السببية: وإهماله في الصيغة السابقة*

الاعتراض الأول الذي يمكن إيراده على الصيغة (3)، على كونها صيغة ملائمة للتسبيب، هو أنها لا تتناول تفرد الرابطة السببية، فهي لا تنص على وجود تناظر واحد–لواحد بين C وE. ولا شك أن الرمز "C" في العبارة «إذا C، إذن E دائمًا»، قد يراد به أي سبب من الأسباب الكافية، ومن ثَمَّ فإن هذه الصيغة تفتح الباب للتسبيب المركب (انظر القسم ٥,١). من ناحية أخرى، يتميز التسبيب البسيط بالتناظر المتبادل واحد–لواحد بين السبب والأثر، فالعلاقة بين C و E تعني أن هناك حدثًا وحيدًا E، لكل C، والعكس بالعكس. إن وجود E يتبع، على نحو فريد وواضح، وجود C، (لكن ليس بالضرورة أن يتبعه بالزمان)؛ أو مرة أخرى: يكون E دالة أحادية القيمة في C.

مع مفهوم السبب الفاعل فلا يبدو اعتماده مستحسنًا. هناك معنى آخر للضرورة هو التبعية القانونية، أو التقيد الصارم بقانون، وهو المعنى الذي يتصوره بول، انظر:
Boole (1851), "The Claims of Science", in Studies in Logic and Probability (1952), pp. 192 ff.

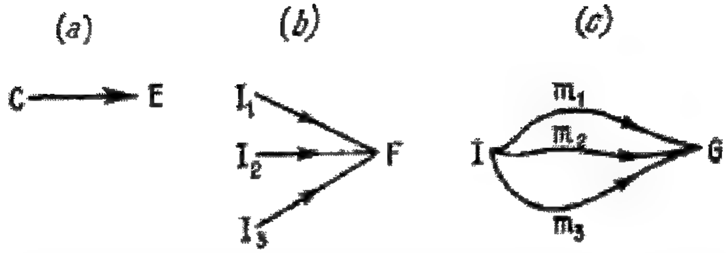


Fig. 2. (*a*) The causal nexus is unique. (*b*) The same final statistical distribution *F* can be attained from a number of initial states. (*c*) Several means m_i may be employed by an organism to attain a given goal *G* that is invariant under changing conditions (within limits).

الترجمة: الشكل: ٢. (أ) الرابطة السببية فريدة. (ب): نفس التوزيع الإحصائي النهائي لـF يمكن الحصول عليه من عدد من الحالات الأولية. (ج): الوسائل العديدة (m) التي قد يوظفها الكائن لهدف معين (G) ثابتة في ظل الظروف المتغيرة (بحدود). نهاية الشكل ٢

وعلى النقيض من الشرطية، التي هي سمة عامة للقانون العلمي، فإن التفرد، أو الوضوح، يغيبان عن بعض الأنواع من القوانين، كالقوانين الإحصائية، التي تؤسس لارتباطات متعدد–لواحد، بين الأسباب والآثار. إن التفرد سمة مميزة للتسبيب؛ وإن لم تكن حصرية. وإن تفرد التسبيب، الذي يوصف كثيرًا بصرامة الحتمية السببية، يوضع في مقابلة مرونة التحتيم الإحصائي، الذي هو ليس حساسًا إلى حد كبير للتفاصيل الدقيقة (كالحالات الابتدائية للمكونات الفردية لكتلة غازية مثلًا). هذا الطابع الواضح للرابطة السببية (البسيطة) يقابل أيضًا ما يمكن تسميته لدونة التحتيم الغائي، وفيه يمكن تحقيق الهدف المعين، من خلال مجموعة كاملة من الوسائل البديلة (انظر الشكل ٢).

وإذا كانت العوامل الضرورية والكافية فقط (وليس العوامل الكافية وحدها) ستعتبر أنها المقدَّم في العلاقة السببية، أي إذا كان التسبيب البسيط هو المقصود، فلا بد أن تتغير الصيغة (3) لتصبح:

(4) إذا كان C، فعند ذلك (وعند ذلك فقط)، سيكون E دائمًا.

هـذه الصيغة تأخذ في حسبانها الخصائص التالية التي تُنسَب عـادةً إلى التسبيب، وهي: الشرطية، والتعاقب الوجودي، والاطراد، والتفرد. ومع ذلك، فما زالت صيغة غير كافية.

(٢,٤,٢) فاعلية التسبيب: وإنكار المذهب الهيومي في السببية لها

إنَّ الجملة «إذا كان C، فعند ذلك (وعند ذلك فقط)، سيكون E دائمًا»، هي جملة شرطية عامة، تعبر عن اقتران مطرد[1] لنوعين من العناصر. وهي لا تنص على ارتباط وراثي، بل اقتران خارجي، وتوافق دائم. وهي أيضًا لا تذكر شيئًا حول الطبيعة الفاعلة والمنتجة للعوامل السببية، التي يُفترض أنها تتصف بها، وكذلك لا تذكر شيئًا حول العملية التي ظهر من خلالها E. إن الجملتين (3) و(4) من المبادئ الظاهراتية المعهودة، حيث لا يُعتبَر مفهوم السبب فيها مقولة تحتيم من خلال التغيير، وإنما يعتبر المقَدَّم أو السابق فحسب.

إن اختزال التسبيب إلى اقتران مطرد –وبشكل خاص، إلى ارتباط مطرد لمتعاقبات، أي إلى تعاقب منتظم–، لا بد أنه قد كان شـائعًا في العصور القديمة، لدرجة أن فيلسوفًا هـاويًا مثل شيشرون قد انتقده[٢]. هـذه الرؤية قد تبناهـا في العصور الحديثة جوزيف غلانفيل في كتابه الشك العلمي (١٦٦٥)، وبعده مالبرانش في كتابه البحث عن الحقيقة (١٦٧٥)؛ لكن لم يشتهر إلا بعد كتاب هيوم مبحث في الفاهمة البشرية (١٧٣٩-١٧٤٠م)[٣]. ومنذ هيوم، اعتاد التجريبيون أن يعتبروا أن العبارة «إذا C، إذن E دائمًا»، تستوعب معنى التسبيب، وبالتالي فهي النص الصحيح للمبدأ السببي.

(١) المقصود بالاقتران المطرد هنا المعنى الأنطولوجي، لا المنطقي؛ فهو لا يعني التأكيد المشترك على قضيتين، بل يعني الوقوع المترافق لحدثين.

(2) Cicero (c.44 B.C.), De fato, 34–35

(٣) يحب المؤرخون الفرنسيون للفلسفة أن يصفوا نقد هيوم للسببية بأنه نسخة شعبية لتحليل مالبرانش، انظر:
Brunschvicg (1922), L'expérience humaine et la causalité physique, 3rd ed., p. 13.
لكنهم يتناسون كثيرًا أن الموقف اللاأدري، فيما يتعلق بإمكانية معرفة الأسباب الصحيحة والجوهرية للأشياء، هـو من خصائص التجريبية منذ العصور القديمة، ونص عليه بوضوح غلانفيل (١٦٦٥)، ولوك (١٦٩٠). انظر:
Richard H. Popkin, 'Joseph Glanvill: A Precursor of David Hume', Journal of the History of Ideas 14, 292 (1953).

ولذلك كتب آير: 'كل قضية عامة على الصورة " C تسبب E"، تكافئ قضية على الصورة "كلما كانت C، كانت E"، حيث لا تشير الأداة "كلما" إلى عدد محدود من الأمثلة الواقعية، وإنما إلى عدد لا نهائي من الأمثلة الممكنة'(١). ونصَّ رايشنباخ، في كتاب قوي آخر: 'يفهم العلماء من كلمة القانون السببي، علاقة على الصورة إذا ... إذن، مع إضافة أن العلاقة نفسها تظل سارية في جميع الأوقات'(٢). وانسجامًا مع التقليد التجريبي يقول: 'معنى العلاقة السببية يقوم على التكرار الذي لا استثناء فيه'(٣). وكما يتبين، لم يحسّن التجريبيون المعاصرون، تعريف هيوم للمبدأ السببي على أنه اقتران مطرد، أو أنه 'اتحاد مطرد بين السبب والأثر'(٤)، الذي قدم لنا ما سماه جيمس 'عالَم المعِيَّات المحضة، حيث تنتظم فيه الأجزاء معًا بحرف العطف "و" وحدها'(٥).

(٢,٤,٣) عدم مناسبة صيغة الاقتران المطرد للتسبيب

حان الوقت لاختبار رؤية الاقتران المطرد للتسبيب. ومن الممكن فعل ذلك من خلال تعيين قيمٍ للمتغيرات (المقيَّدة) " C" و" E"، لنرى ما إذا كانت القضايا المفردة التي سنحصل عليها سببية أم لا. فلننظر من ناحية إلى هذه الجملة 'الحروب تسبب الغم'، ومن ناحية أخرى إلى الجملة 'التفاح الأحمر حلو الطعم'. الجملة الأولى قضية سببية مفتوحة، بينما الجملة الثانية تؤكد على وجود اقتران، فلا يمكن أن يرى أحد أن صفة مثل الحمرة هي سبب لصفة أخرى كحلاوة الطعم. ومع ذلك فالقضيتان ملائمتان للصورة «إذا C، إذن E دائمًا». وهذا المثال المعارض ينبغي أن يكون كافيًا للدلالة على أن الصيغة الهيومية للتسبيب ليست محددة بما يكفي، لأن تعتبر إعادةَ بناءٍ مفاهيميًّا مناسبًا للرابطة السببية.

---

(1) Ayer (1936), Language, Truth and Logic, 2nd ed., p. 55.
(2) Reichenbach (1951), The Rise of Scientific Philosophy, p. 157.
(3) Ibid., p. 158.
لاحظ أولًا: التسبيب كما عرفه رايشنباخ علاقة وليس ارتباطًا، كما لو أنه يمكن وضعه في نفس السلة مع جمل مثل (B تقع بين A وC). ثانيًا: يبدو أن رايشنباخ هنا قد تخلى عن معيار التحقق الوضعي (البرجماتي) من المعنى؛ إذ إن خاصية (اللااستثناء) ليست شيئًا يمكن التحقق منه تجريبيًّا.
(4) Hume (1739-1740), Treatise of Human Nature, book I, part III, sec. xv.
(5) James (1907), Pragmatism, p. 105.

والسبب الرئيسي لعدم مناسبة الصيغة الهيومية هو أنها ضعيفة جدًّا: فهي تعبر عن علاقة، لا عن ارتباط. فالتأكيد على أنه «إذا C، إذن E دائمًا» يعني التأكيد على مجرد علاقة اطراد بين طرفين، علاقة ارتباط دائم بين أحداث 'طليقة ومنعزلة'، و'مقترنة لكن غير مرتبطة' – طبقًا للوصف الهيومي. إن الصيغة الهيومية تذكر بالفعل كلًّا من الشرطية، واللاتناظر، واللااستثناء، وهي الأمور المميزة للرابطة السببية؛ لكن لا تذكر التفرد ولا الطابع الوراثي للعلاقة بين C و E. وهي أيضًا لا تحمل معنى إنتاجية التسبيب أو فاعليته: فهي باختصار لا تقول بأن الأثر كان نتيجة للسبب، بل تقول فقط بأن السبب والأثر مقترنان على نحو منتظم.

إن التغيُّرات المترافقة التي تحدث في العناصر في بنية معينة، تلائم الصيغة الهيومية للتسبيب. ومع ذلك، فإن قوانين الترابط أو الترافق ليست قوانين سببية، لأنها لا تنص على أن الشيء المعين (أو التغير الحادث فيه) كان نتيجة لشيء آخر (أو التغير الحادث فيه)، لكنها تنص فقط على أن هذين الشيئين يترافقان معًا على نحو منتظم مطرد. وهكذا فإن الشعر من ناحية، والأسنان أو القرون من ناحية أخرى، كثيرًا ما يترافق أحدهما مع الآخر[1]. وكذلك فإن ذراعي الرافعة مترافقان على نحو صارم، لكنهما ليسا مرتبطين سببيًّا. وبالمثل؛ إن أضلاع المثلث وزواياه يحدد بعضها بعضًا على نحو صارم (فريد)، لكنه غير سببي مع ذلك. ففي كلتا الحالتين يغيب العنصر الوراثي الإنتاجي – وهذه الإنتاجية هي أساسًا ما يجعل اتصال السبب بالأثر غير متناظر بالضرورة.

وليس هذا كل شيء: إن معظم العبارات في الرياضيات البحتة تلائم الصيغة إذا ... إذن دائمًا. وسيكون من الصعب أن تُسنَد مهمة تعليل الارتباطات السببية إلى الرياضيات: فإن الصيغ الرياضية غير المفسَّرة لا تشير إلى العالم الخارجي، لكنها تشكّل عالمها الخاص بها. إن الموضوعات الرياضية هي بالتأكيد نتيجة للنشاط الإنساني، وقد تكون مترافقة مع عمليات مادية عن طريق قواعد التناظر – لكن الموضوعات

(١) انظر مثلاً لقول داروين: 'والكلاب عديمة الشعر لديها أسنان معيوبة. والحيوانات ذات الشعر الطويل أو الشعر المجعد قابلة، طبقًا لتأكيد الكثيرين، لأن يكون لها قرون طويلة أو قرون متعددة. والحمائم التي يوجد لديها ريش في قدمها، يتصل الإصبعان الخارجيان في أقدامها بقطعة جلد بينهما. والحمام ذو المناقير القصيرة لديه أقدام قصيرة، أما ذو المناقير الطويلة فإن أقدامه كبيرة. ومن ثم، فإذا استمر الإنسان في الانتقاء، وبالتالي تجميع أي صفة فريدة، فإنه سوف يعدل بدون قصد أجزاء أخرى في البنية، بناءً على قوانين التلازم الغامضة'.

Darwin (1859), The Origin of Species, 6th ed., pp. 11-12. See also pp. 149 ff.

الرياضية في نفسها تقع خارج نطاق التغير: فهي لا تقبل التغيير، وهي أيضًا لا قدرة لها على التغير بحد ذاتها[١]. إن الإنتاجية غائبة عن الرياضيات، مثلما أنها غائبة عن الصيغة الهيومية للتسبيب.

إن نقد هيوم المشهور لفاعلية التسبيب ليس معيبًا فقط من الناحية الأنطولوجية، بل يمكن أيضًا بيان أنه دائري[٢]. إن اعتراضه يقوم على الافتراضات التالية: (أ) الانطباعات الحسية هي العلاقات الوحيدة التي يجب النظر فيها - فيما يتعلق بالنظريات التجريبية. (ب) الانطباعات الحسية آنية، أي لا علاقة لها بالماضي ولا بالمستقبل. (ج) بما أن الماضي لم يعد موجودًا بالفعل، فلا يمكن أن يؤثر على الحاضر، وبالتالي فإن كل حدث هو كيان جديد، لا علاقة لها بالكيانات الموجودة في الماضي - وهذه النتيجة، إذا وضعت باتساق، يلزم منها أن العالم يُخلَق باستمرار في كل لحظة بطريقة غامضة. ونتيجة لذلك يفترض هيوم ما كان يريد إثباته، وهو أنه ليس هناك صلة بين الماضي والمستقبل؛ وبعبارة أخرى، إن دحضه للتسبيب المنتِج دائري.

إن الاختزال التجريبي للتسبيب، إلى الانتظام، يقوم على الخطيئة الأصلية للتجريبية، ألا وهي مطابقة الحقيقة بمعيارها، أي اختزال معنى قضية ما في طريقة التحقق منها. لقد كان الطريق قصيرًا: ففي البداية نصت التجريبية على أن الاختبار الوحيد للتسبيب هو ملاحظة الاقتران المطرد[٣]؛ ثم بناء على مذهب قابلية التحقق في المعنى لفتغنشتاين، استُنتِج أن معنى التسبيب قد استوعبه الارتباط المنتظم. والآن، لا جدال في أنه من أجل اختبار فرضية ما، تتعلق بأي نوع من الحقائق، سيكون فحص عدد كبير من الأمثلة المتشابهة مناسبًا جدًّا: أي أنه من المطلوب، كلما أمكن ذلك، دراسة مجموعات أو سلاسل كبيرة من الظواهر المتكررة (تقريبًا)، (أي المتكررة

(١) ليس هناك رياضيات للسكون ولا رياضيات للتغير، وكذلك ليس هناك منطق للسكون ولا منطق للتغير. فالموضوعات المثالية، كالموضوعات التي يتناولها المنطق والرياضيات، تتميز بكونها لازمنية، وبافتقارها للحركة الذاتية، خلافًا للموضوعات المادية. إن قدرة العلماء، المتعلقة باستخدام الرياضيات كلغة تعبر عن الحقائق، تكمن في إنشاء التناظرات الصحيحة بين الرموز ومراجعها المادية، ولا سيما بين البنى الثابتة المجردة، والعمليات الملموسة في العالم الخارجي الذي لا سكون فيه.

(2) Abner Shimony, 'An Ontological Examination of Causation', Review of Metaphysics 1, 52 (947).

(3) See Schlick (1932), 'Causality in Everyday Life and in Recent Science', reprinted in Feigl and Sellars, Readings in Philosophical Analysis.

يلعب الإنتاج وإعادة الإنتاج دورًا في التنوع البراغماتي للتجريبية - ولكن بطريقة مبالغ فيها تضر بالنظرية.

في بعض النواحي). لكن، وبعيدًا عن أن ذلك ليس دائمًا ممكنًا عمليًا، فإن مثل هذا الوصفة المنهجية السليمة لا تستلزم منطقيًا أن التسبيب يساوي الانتظام. إن هذا الاختزال يتضمن خلطًا بين الإبستمولوجيا (وبشكل أكثر تحديدًا: إبستمولوجيا المنهجية العلمية)، وبين نظرية السمات الأعم للواقع، أي الأنطولوجيا. وبالمثل، إن الإقرار بحقيقة أن كل معيار للوجود المادي يستلزم ذواتًا حاسة وفاعلة وحاكمة، لا يعني أن كل موجود يعتمد بطريقة ما على وجود ذات ما حاسة وفاعلة وذات حكم.

وباختصار، فإن اختزال التسبيب إلى ارتباط منتظم، كما يقول هيوم وأتباعه، يُعَدُّ خلطًا بين التسبيب وواحد من اختباراته؛ وإن هذا الاختزال لمقولة أنطولوجية إلى معيار منهجي هو نتيجة للمبادئ الإبستمولوجية للتجريبية، وليس نتيجة تحليل غير متحيز لقوانين الطبيعة.

(٢,٥) التسبيب كإنتاج ضروري (مطرد وفريد)

إن ما نحتاج إليه هو عبارة، تعبر عن الفكرة -بالاستعمال العادي والعلمي معًا- التي تقول بأن التسبيب، الذي هو أكثر من مجرد علاقة، هو مقولة للارتباط الوراثي، ومن هنا فهو مقولة للتغيير، أي طريقة لإنتاج الأشياء الجديدة، حتى وإن كان ذلك عدديًا فحسب، من الأشياء الأخرى. هذه الفاعلية أو الإنتاجية للسبب الفاعل(١)، وهذه السمة الديناميكية المميزة للارتباط السببي، المهملة في الصيغة الهيومية، هي ما سنحاول التعبير عنه في محاولة تقريبية ثالثة.

ولنحاول بالقضية التالية:

(5) إذا وقع C، فعند ذلك (وعند ذلك فقط)، ينتج E بواسطته دائمًا.

---

(١) ذهب أفلاطون إلى حد المطابقة بين السبب و(الذي يخلق). انظر: (Greater Hippias, 296 E, and Cratylus, 413 A.)،وأصر شيشرون على أن الأسباب منتجة، وقدم تعريفا دائريًا بوضوح: «السبب هو الذي ينتج بفاعلية ما يسببه»، (Cicero, in Concerning DestilV', 34). ونص سيكستوس إمبيريكوس على أن أكثر الفلاسفة «الوثوقيين»،(يعني غير الشكوكيين) يقبل أن يطلق كلمة سبب على ما يولد فعله أثرًا ما. وبين المعاصرين نجد إميل ميرسون يرى في الإنتاجية لب التسبيب؛ إذ يقول: «السبب هو ما ينتج، هو الذي لا بد أن ينتج الأثر»،(Meyerson (1908), Identité et réalité, p. 37).

بترجمة هذه العبارة إلى النمط المقولي، يمكن أن تصاغ على هذا النحو: كل حدث من الصنف المعين C، ينتج حدثًا من الصنف المعين E. وهذه العبارات تعتبر تهذيبًا للمبدأ المتداول: السبب الواحد ينتج دائمًا الأثر نفسه، أو على صورة أخصر: C يؤدي إلى E دائمًا.

وخلافًا للعبارة (4)، هذه العبارات السابقة تتجاوز مجرد التأكيد على اقتران مطرد وفريد (يعني ضروري): فإنها تقول إن الأثر لا يترافق مع السبب وحسب، بل تقول أن الأثر متولِّد عن السبب - وفقًا للاستعمال العادي والعلمي للكلمة. وأنا هنا، خلافًا لما ذهب إليه هيوم[1] وأتباعه، أرفض المطابقة بين الإنتاج والتسبيب: فكما بين لنا العلم -وكما سيتبين بالتفصيل في مواضع أخرى من هذه الدراسة-، إن بعض الأشياء تنتج أو تتولد بطريقة غير سببية. إن التسبيب حالة خاصة من الإنتاج؛ والإنتاج لا ينحصر في الإنتاج السببي، ولا أي صورة خاصة أخرى من صور التوليد[٢].

وفقًا للعبارة (5)، فهناك شيء ما (E)، قد جلبه شيء آخر (C)، بطريقة ضرورية (مطردة وفريدة). وهذه المفاهيم التالية، التي تعتبر عادة العناصر الأساسية لمقولة التسبيب، تضمنتها العبارة (٥): الشرطية؛ والتفرد؛ والاعتماد أحادي الجانب للأثر على السبب؛ وثبات الارتباط؛ والإنتاجية، أو الطبيعة الوراثية للرابط. ولقد طُرِحَتْ صيغ أخرى للمبدأ السببي، وقد يكون منها ما هو أفضل من الصيغة (5). ولكن يبدو أن معظم الصيغ البديلة لمبدأ التسبيب إما يمكن اختزالها إلى الصيغة (5)، أو هي ليست دقيقة بما يكفي، أو تحتوي على مفاهيم زائدة عن التسبيب - كما سيظهر فيما يلي. ولذا أقترح استخدام العبارة «إذا وقع C، فعند ذلك (وعند ذلك فقط)، ينتج E بواسطته دائمًا»، على أنها الصيغة المناسبة للمبدأ السببي - وذلك حتى إشعار آخر.

لنفحص الآن ما إذا كانت الشروط الإضافية قد تؤدي إلى صيغ أفضل للعبارة (5).

(1) Hume (1739-40), A Treatise of Human Nature, book I, part III, sec. ii.
ثم بعد ذلك في المقطع الرابع عشر، أكد هيوم على أن 'مصطلحات الفاعلية، والعاملية، والقدرة، والقوة، والطاقة، والضرورة، والارتباط، والخاصية المنتجة، كلها مترادفات تقريبًا؛ ولذلك فلا معنى لاستخدام أي منها في تعريف البقية'.

(٢) غني عن القول إن الإنتاج (التوليد أو التكوين عند اليونانيين) لا يلزم أن يكون سعيًا وراء هدف ما أو سعيًا غائيًا. وبالمناسبة فإن الأفلاطونية الجديدة تقف على العكس تمامًا. يقول وليام إنجا: «يتضمن التسبيب الفعل الإنتاجي، فهو مقولة غائية، وينتمي إلى عمليات الطبيعة كتسبيب وحيد حتمي للجميع بفعل «سبب أول»، أو موجّه من قِبل إرادة متأصلة».
Inge (1928), The Philosophy of Plotinus, 3rd ed., vol. I, pp. 179- 180.

(٢,٦) تنقيحات إضافية مفترضة على صيغة الإنتاج الضروري للتسبيب

من بين العبارات التي تبدو للوهلة الأولى أدق من العبارة (٥)، نجد أن العبارة التالية جديرة بالنظر:

(6) إذا وقع C تحت نفس الظروف، فعند ذلك (وعند ذلك فقط)، ينتج E بواسطته دائمًا.

أو على الصورة المقولية: السبب الواحد، تحت نفس الظروف، ينتج الأثر نفسه دائمًا. أو مرة أخرى: عند بقاء الأمور على ما هي عليه، فإن السبب الواحد ينتج دائمًا الأثر نفسه.

هل الصيغة (6) أفضل من الصيغة (5) حقًّا؟ للإجابة عن هذا السؤال يجب أن نميز بين حالتين: الأولى أن يكون بين 'الشروط' والسبب اعتماد متبادل؛ والثانية: أن تكون الشروط مستقلة عن السبب. إذا كانت الشروط أو الظروف مرتبطة مع C، أي إذا كانت هذه الشروط مع C، تؤلف مركَّبًا سببيًّا واحدًا C`، فإن الصيغة (6) لم تضف الكثير – باستثناء التصريح بأن السبب ليس بسيطًا؛ بل مركَّبًا. وهكذا ففي المثال الكلاسيكي: 'إذا قُدِح عود الثقاب، فإنه يشتعل'، فلا بد من افتراض تحقق الشروط التالية على الأقل، ليقع هذا الارتباط: أن يكون عود الثقاب جافًا، وأن يتوفر ما يكفي من الأكسجين. لكنَّ هذين الشرطين، أو السببين الفرعيين، أو السببين الخلفيين، يمكن اعتبارهما مصاحبين للسبب الأساسي، وهو قدح عود الثقاب. وفي الواقع، يمكن أن يعاد صياغة العبارة السابقة هكذا: 'إذا قُدِح عود ثقاب جاف، في جو يحتوي على الأكسجين، فإنه يشتعل'. وباختصار: إذا كانت الشروط مرتبطة بالسبب، فيمكن اعتبار أن C هو السبب الرئيسي أو الأساسي (الضروري لا الكافي)، وتكون الشروط هي الأسباب الفرعية. ومن ثَمَّ يكون مُركَّب هذه المحددات بأكمله يشكِّل السبب الضروري والكافي.

أما إذا كانت الشروط المطلوبة لارتباط سببي متوقِّفةً على السبب، فقد نتساءل

عما إذا كانت العبارة (6) قضية سببية صارمة. فكر مثلًا في الأوكسين، الهرمون النباتي الذي يحفز النمو عندما يوجد في أطراف النباتات، لكنه يمنع النمو إذا وجد في الجذور؛ ففي هذه الحالة لا وجود لرابطة مباشرة بين السبب (يعني فعل الهرمون) والأثر (يعني النمو). وعندما يضاف عنصر ثالث، وتكون أهميته كأهمية السبب، ويظل مع ذلك خارجًا عنه، كان ذلك نوعًا لاسببيًّا من التحتيم.

إن الشروط المشار إليها في (6)، قد لا تشتمل فقط على بيئة الموضوع الذي يؤثر فيه السبب، بل أيضًا على الخصائص المحددة للموضوع وحالته، وكذلك عملياته الداخلية فيه – وهذه الأخيرة عوامل محتمة غير سببية، حيث إن الأسباب الفاعلة، بحكم التعريف، خارجية (انظر القسم ١،١،٢). (إن الحركة الذاتية والتحتيم الذاتي المناظر هما النقيض التام للتحتيم السببي؛ فإن الشيء التلقائي العفوي، ليس مُسببًا، من بعض الوجوه وإلى حد ما – ومع ذلك فلا يعني هذا أنه غير محتَّم). ولذلك، إذا كانت الشروط التي ترافق السبب متوقفة عليه، فإن الصيغة (6) تعبر عما هو أكثر من رابطة سببية بسيطة ومباشرة: وهو أن السبب الفاعل، المتضمن فيها، يعمل في مُركَّب من العمليات المتأصلة في الموضوع المعنيّ، ولا بد إذن من اعتبار أن السبب هو المثير أو المحرر لعملية ما، وليس المنتج الضروري والكافي للأثر.

وأخيرًا: إذا كانت الشروط المرافقة للسبب تتوقف عليه، فإن العبارة (6) لا يمكن اختزالها إلى العبارة (5) – لكنها إذن تحيد قطعًا عن السببية، لأنها تتضمن أن C ضروري، لكنه غير كافٍ لإنتاج أثره. أما إذا كانت الشروط المرافقة للسبب مرتبطة داليًّا به، فإن العبارة (6) يمكن اختزالها إلى العبارة (5)، وبالتالي لا يمكن اعتبار أنها صيغة أفضل للمبدأ السببي.

ولا شك أن جميع الأحداث مغمورة في مواقف مركبة، فكل سبب سيكون مغمورًا في مركَّب من العوامل المحتمة، التي لا يمكن إزالتها عنه، إلا بنوع من التجريد – قد يصح هذا التجريد وقد لا يصح، كتقريب أولي. وبالإضافة إلى ذلك، فلن ينجح السبب في تحقيق نتيجته إذا ظل غير مبال، إذا جاز التعبير، بطبيعة الموضوع المعنيّ، وبالتالي خارج نطاق حركته الذاتية – وهذا هو السبب في أن العلم ناجح بينما السحر

ليس كذلك. ومن هنا فالصيغة (6) تناسب طبيعة الأشياء على نحو أفضل من المخطط السابق؛ ولكن إلى الحد الذي تقول فيه بالفعل أكثر مما تقوله الصيغة (5)، إنها ليست إعادة بناء طبق الأصل للتسبيب، بما أن عنصرًا من التلقائية أو التحتيم الذاتي قد دخل فيها.

لننظر الآن في تنقيح آخر مقترح، على عبارة الإنتاج الضروري. منذ أن صاغ لايبتنز، بمزاج هرقليطسي، مبدأه الشهير الذي يقول بعدم وجود شيئين متطابقين في العالم المادي (أي مبدأ تطابق المتماثلات)، أصبح فلاسفة التغيير، وكذلك العلماء المفكرون، مقتنعين بما عبر عنه ماكسويل بقوله: 'من الواضح أنه لا يوجد حدث قد وقع أكثر من مرة، ولذلك فلا الأسباب ولا الآثار يمكن أن تكون هي نفسها من جميع الأوجه'[1]. إن هذا هو السبب في التخلي عن شرط التفرد أحيانًا، والتعبير عن المبدأ السببي في عبارات مثل: نتائج متماثلة تحت الظروف المتماثلة، أو على نحو أوضح: الأسباب المتماثلة، تحت الشروط المتماثلة، تنتج دائمًا آثارًا متماثلة. ويمكن ترجمة الجملة الأخيرة إلى الصيغة الشرطية على هذا النحو:

(7) إذا وقعت أسباب متماثلة، تحت شروط متماثلة، فسوف ينتج بواسطتها آثار متماثلة دائمًا.

هل استعمل (التماثل) بدلًا من (التطابق) يحسِّن الصيغة (6)؟ كلا البتة، فكما أشرنا من البداية (في القسم ٢,٢)، إلى أن الارتباط السببي، في صورته القانونية، لا يشير إلى حقائق معزولة، وإنما إلى حقائق تنتمي إلى فئات أو أنواع معينة - وهذه تأخذ في حسبانها الاختلافات بين الأمثلة الفردية. لقد أوضح راسل هذه النقطة فقال: 'إن قانون التسبيب لا ينص فقط على أنه إذا تكرر السبب نفسه فسوف يُنتِج الأثر نفسه. بل ينص على وجود علاقة ثابتة بين الأسباب من نوع معين، والآثار من نوع معين. فمثلًا، لو سقط الجسم سقوطًا حرًّا، فهناك علاقة ثابتة بين الارتفاع الذي يسقط منه، والزمن الذي يستغرقه أثناء السقوط. وليس من الضروري أن يسقط الجسم من ذلك الارتفاع السابق نفسه، لكي نتمكن من التنبؤ بمقدار الزمن

(1) Maxwell (1877), Matter and Motion, chap. i, sec. 19, p. 13.

اللازم لسقوطه. ... في الواقع، إن ما وُجِد أنه يتكرر دائمًا هو العلاقة بين السبب بالأثر، وليس السبب في حد ذاته؛ وكل ما يلزم، فيما يتعلق بالسبب، هو أن يكون من النوع نفسه من الأسباب السابقة (في الجانب ذي الصلة)، التي لوحظت آثارها بالفعل'(١). وينطبق الشيء نفسه على كل العبارات القانونية، وإن غياب الإشارة فيها إلى أحداث محددة هو الذي يجعل دلالتها عامة. والنتيجة أنه، في جميع صيغ المبدأ السببي السابقة، إذا فهمنا أن C ترمز إلى فئة من الأحداث، وكذلك E ترمز إلى فئة أخرى من الأحداث، فإن العبارة (7) لا تشكّل أي تحسين للعبارة (5)، لأنها تصرح فحسب بما هو مذكور فيها ضمنيًّا.

وأخيرًا، قد يعترض بعض العلماء الحذرين على كلمة ''دائمًا'' في الصيغة (5). وليس الأمر أن لا ينبغي مطلقًا استخدام كلمة 'دائمًا'، (أو نقيضها ''قط''، فيما يتعلق بأحداث العالم المادي كما يدعي الصدفويون. لكن الدلالة القانونية لهذه المفاهيم مقيد جدًّا حقًّا: ففي الأمور الواقعية (المادية أو التجريبية)، تحل الكلمة دائمًا تقريبًا بدلًا من دائمًا في معظم الأحيان(٢). ولذلك فإن العبارة التالية قد تُفضَّل على العبارات السابقة:

(8) إذا وقعت أسباب متماثلة، تحت شروط متماثلة، فسوف ينتج بواسطتها آثار متماثلة في معظم الحالات.

من الذي يشك في أن هذا المبدأ، يناسب الحقائق أكثر من العبارات السابقة؟ ولكن ما أبعده عن الصياغة إذا ... إذن دائمًا الصريحة والظاهرية! إن العبارة (8) تنتمي في الواقع إلى ميدان التحتيم الإحصائي: فعبارة ''في معظم الحالات'' تدل على التكرار الأقصى للوقوع، أي القيمة التي تميل كل القيم إلى بلوغها. وهكذا فقد أخذنا التقييم الأقرب للحقائق بعيدًا عن السببية. وبالتالي فإن مقولة التسبيب لا يمكن اعتبارها تحتيمًا شاملًا – وهو الاستنتاج الذي عجّلنا به في الفصل الأول؛ وسوف نواصل الدراسة محتفظين بالصيغة (5) للإنتاج الضروري، بوصفها بناء أمينًا للتسبيب.

(1) Russell (1914), Our Knowledge of the External World, pp. 234-235.

(٢) التفسير الإحصائي للقيمة الاحتمالية (p=١) لفئة من الأحداث ليس بنسبة مائة في المائة (يقيني) إنما بـ(دائمًا تقريبًا)، (أي: باستثناء نهائي لمجموعة قياس صفري). بالمثل تفسير (p=٠) من الناحية الواقعية ليس بالصفر المئوي، (الاستحالة، وبالتالي التيقن من أن الحدث المعني لا يمكن أن يحدث) إنما بـ(مستحيل تقريبًا).

(٢,٧) مراجعة وختام

بدأنا بذكر المذهب الأرسطي في الأسباب، ووجدنا أنه من بين الأسباب الأربعة (الصوري والمادي والنهائي والفاعل)، فقد أبقى الفكر الحديث على السبب الفاعل فقط، معتبرًا إياه عاملًا مؤثرًا خارجيًا. ثم فحصنا تعريف غاليليو الواضح، لكنه غير المميِّز، للسبب، كشرط ضروري وكافٍ، لظهور حدث ما: فوجدنا أنه كان عامًّا بما يجعله شاملًا لأنواع التحتيم التابع لقانون كافة، فهو بعيد عن تحديد الارتباط السببي. ثم نظرنا في عبارة أدق وأكثر تجريدًا، وهي العلاقة إذا ... إذن دائمًا، أي صيغة الاقتران المطرد للتسبيب. لقد تبين أن هذا التعبير الهيومي يتضمن العلامات المختلفة التي تعزى عادة إلى التحتيم السببي، ما عدا التفرد والطبيعة الوراثية للرابطة السببية. وقد اعتُرِض على هذا التقييد المتعمَّد للصيغة الهيومية، لأنه يطمس الفوارق بين الارتباط والإنتاج.

ثم سعينا في معالجة أوجه القصور، في صيغة الاقتران المطرد للتسبيب، بإدخال مفهوم التفرد (أي العلاقة واحد لواحد بين C و E)، وقبل ذلك، أدخلنا مفهوم الإنتاج باعتباره مختلفًا عن التسبيب. لقد قادنا هذا إلى نسخة منقحة من المبدأ الشائع: ‘نفس الأسباب، نفس النتائج’، أي: «إذا وقع C، فعند ذلك (وعند ذلك فقط)، ينتج E بواسطته دائمًا». لقد شكلت هذه القضية مرحلة حاسمة في بحثنا عن عبارة مناسبة للمبدأ السببي، فإن المحاولات المتتابعة لتحسينها إما أنها لم تضف شيئًا جديدًا، أو أخذتنا بعيدًا عن السببية، إلى أنواع أخرى من التحتيم (كالحركة الذاتية، أو التحتيم الإحصائي). وكان هذا بمثابة التعزيز لكون (5)، التي تعبر عن إنتاج ضروري (مطرد وفريد)، صيغةً مناسبةً لمبدأ التسبيب - وإن كانت لا ترقى إلى التعبير عن التحتيم بأكمله.

ومع ذلك، فهذا لا يعني أن العبارة «إذا وقع C، فعند ذلك (وعند ذلك فقط)، ينتج E بواسطته دائمًا»، أو أي قضية أخرى، يمكن اعتبارها وافية بالتسبيب بأكمله، أو كل ما يترتب على المذهب السببي، القائل بتطابق الحتمية والسببية: إلا في الأمور الصورية، فإن اللائمة لا تستلزم الكمال.

ركزت حتى الآن على عدد قليل من التعبيرات اللفظية عن الارتباط السببي. وفيما يلي سأشرع في المذهب السببي، أو التحتيم السببي؛ وفي سياق هذا التحليل سنقابل المزيد من صيغ المبدأ السببي.

الجزء الثاني:

ما لا تقول به الحتمية السببية

٣: فحص النقد التجريبي للسببية

قبل محاولة الكشف عن لب المذهب السببي، ينبغي أن نسعى إلى إزالة الكثير من سوء الفهم لهذا المذهب؛ فليس من العدل أن ننسب لمذهبٍ من الخطايا ما لا يستطيع فعله. ومن ثَمَّ، ففي هذا الفصل، والفصل الذي يليه، سننبه على ما لا يقول به المذهب السببي، تقليدًا لطريقة الاستبعاد، لتوما الأكويني، للوصول إلى معرفة الله.

سنحلل في هذا الفصل، بعض الأطروحات حول التسبيب، التي تميِّز المذهب التجريبي؛ وسنقوم بذلك، جزئيًّا، لأهمية تلك الأطروحات الفلسفية الجوهرية، ولأن كثيرًا من العلماء المعاصرين يشتركون فيها، وهذا بدوره يرجع، جزئيًّا على الأقل، إلى البساطة والدقة التي يمكن أن يُعبَّر بها عن هذه الأطروحات.

وخلافًا لمعظم التحليلات التجريبية للسببية، لن تعتمد المعالجة التالية على دراسة الأصل النفسي لمفهوم التسبيب، ولن تقيِّد نفسها بتحليل لغوي، أو بفحص منهجي، لقابلية الفرضيات السببية للتحقق تجريبيًّا، وهو موضوع توافرت فيه دراسات متقنة[1]. وسوف نتطرق بالطبع فيما يلي إلى هذه الموضوعات، لكن سنركز على التسبيب، باعتباره مقولة أنطولوجية.

أضف إلى ذلك أنه من المسلَّم به، أنَّ فرضياتٍ لا تُحصى، تتعلق بالارتباطات السببية؛ جرى التحقق منها تجريبيًّا، في حدود الخطأ التجريبي، الملايين والملايين من المرات. ولأننا افترضنا في كتابنا هذا أن المبدأ السببي، لا يعكس سمة العلاقة الإدراكية بالواقع وحسب، بل سمة الواقع نفسه. وهذا يفسر تركيزنا على المنزلة الأنطولوجية للتسبيب.

---

(1) See Wisdom (1952), Foundations of Inference in Natural Science.

(٣,١) هل السببية تستلزم التجاور؟

(٣,١,١) التجاور: مُكوِّن ضروري للتسبيب وفقًا للهيوميين

يتضمن المبدأ السببي ما قد يسمى باستمرارية التأثير بين السبب والأثر، لأن أي انفصال أو انقطاع في الخيط السببي، لا بد أن يُنسَب إلى سبب إضافي، إذا أردنا أن نتجنب الأحداث غير السببية، مثل الفجوات الحادثة في السلسلة السببية. لكن هذه الاستمرارية، التي تقصي الأحداث غير السببية، لا ينبغي الخلط بينها وبين التجاور المكاني، كما يقع ذلك كثيرًا، أي الانتقال المستمر للتأثيرات عبر المكان (التأثير من خلال التلامس أو الاتصال).

لم يقتصر هيوم على فكرة أن الاقتران المكاني هو أحد المكونات الضرورية لفكرة التسبيب، بل ذهب إلى حد التاكيد على أن الاقتران المكاني هو تقريبًا أول الأجزاء المكوِّنة لفكرة التسبيب، التي تظهر عند تحليل التسبيب، يقول هيوم: «أجد ابتداء أن الموضوعات التي تُعتبَر أسبابًا وآثارًا، أيا ما كانت، فإنها متجاورة؛ وأنه لا شيء يمكن أن يعمل في زمانٍ أو مكانٍ معزولين، ولو شذرة، عن زمان وجوده ومكانه. وعلى الرغم من أن الأشياء المتباعدة، قد تبدو أحيانًا قد أنتج بعضها بعضًا، فالشائع أنه يتبين بالفحص أنها مرتبطة بسلسلة من الأسباب، المتجاورة فيما بينها، والمجاورة لتلك الأشياء المتباعدة؛ وعندما لا يمكننا في حالة ما اكتشاف هذا الارتباط، فإننا نظل نفترض وجوده. ولهذا قد نعتبر علاقة التجاور ضرورية في علاقة التسبيب» [1].

ومن الغريب أن يذهب هيوم إلى هذا الرأي. وهذا لسبب واحد، وهو أنه كان يكتب بالتحديد في حقبة كانت فكرة التأثير عن بعد، التي هي قطعًا مناقضة للتجاور، غالبة في بلده، وقد بدأت تغزو القارة الأوروبية[2]، بحيث بدأت تتغلب تدريجيًا على المذهب الديكارتي ومذهب لايبنتز، في التأثير المجاور، بفعل قوى التلامس، من خلال

(1) Hume (1739-1740), Treatise, book I, part III, sec. ii.

(٢) قبل عقد من كتابة هيوم مبحثه في الطبيعة الإنسانية كتب فولتير في خطاباته الفلسفية عام (١٧٢٨م)، أن في لندن «لا شيء يعطى للفرنسيين، فكل شيء يعطى للإنجليز»، يعني: ديكارت ونيوتن على الترتيب، (See Letter xiv, in Oeuvres, vol. XVII, p. 79). وبعد عشر سنوات تغير الوضع تغيرًا كبيرًا في القارة، ويرجع ذلك جزئيًا إلى فولتير نفسه، الذي حقق كتابه مبادئ فلسفة نيوتن (Éléments de la philosophie de Newton) نجاحًا هائلًا عام (١٧٣٨م). علاوة على ذلك كانت الكتب التي أشهرت فيزياء نيوتن، (ومنها كتاب فولتير نفسه) مقتصرة على نظرية الجاذبية عمليًا، وتصورتها كتأثيرات لحظية عن بعد، فلم يكن كُتاب هذه الكتب مهتمين بمبادئ الديناميكا تقريبًا، الذي أساء فهمها فولتير نفسه.

وسط رقيق، وكذلك مبدأ ديمقريطس، عن أن تفاعل الأجسام لا يمكن أن يحدث إلا من خلال التصادم[١]. وهذا من جملة الأدلة المؤيدة للشك في أن فلسفة هيوم في العلم كانت تابعة لعصره، فقد كانت في الواقع ما قبل نيوتونية.

(٣,١,٢) التجاور: فرضية غير متسقة مع المذهب التجريبي

والعلة الثانية، وهي الأهم، على صعوبة أن نفهم كيف يمكن لتجريبيٍّ، أن يتشبث بالاعتقاد بأن التجاور، ليس عنصرًا أساسيًّا في التسبيب وحسب، بل إنه عنصرٌ لا غنى عنه، للرؤية العلمية للعالم؛ هذه العلة الثانية هي أن التجاور ليس حقيقةً يمكن التحقق منها مباشرة من خلال الخبرة، وإنما هو فرضية (كما اعترف بذلك هيوم نفسه)[٢]. وبالإضافة إلى ذلك، أنه ليس فرضية يمكن اختبار نتائجها بأي درجة من الدقة: فإن الاختبار التجريبي يتطلب ملاحظات لا نهائية، بين أي حدثين، عند نقطتين مختلفتين في المكان. وباختصار، تستلزم فرضيةِ التجاور إقحامًا لا يمكن إثباته تجريبيًّا – وهذا بالطبع لا يقلل من قيمتها. وبكلمات أخرى: إن مبدأ التجاور، وليس فرضية التأثير عن بعد، (التي اعتبرها لايبنتز 'بربرية')، هو الفرضية 'الميتافيزيقية'، عن الواقع المادي.

ودعونا نتناول هذه النقطة، التي لها تعلق مهم بفيزياء المجالات؛ بما أن مبدأ التأثير المتجاور متجسد فيها. إن صحة مفهوم المجال نفسه لا يمكن إثباته تجريبيًّا من خلال قياس شِدَّات المجال، وذلك للأسباب التالية. أولًا: إن ما يقاس ليس هو قوة المجال نفسها، وإنما القوة التي يمارسها المجال على الجسم المختبَر؛ ففي حالة المجال الكهربي مثلًا، تُقاس قوة الدفع الاعتباري، أي $F = eE$، ومنها تُستنتج قيمة شدة المجال E

(١) اعترفت الفيزياء قبل فكرة المجال بنوعين من التأثير من خلال التلامس،الأول: التصادم أو الاحتكاك المباشر بين الجسيمات. الثاني: انتشار اختلافات الضغط (موجات الكثافة) في وسط متصل ببعضه،كالسوائل. وبالتالي كان مبدأ التجاور المكاني متسق مع فراغ ديمقريطس وامتلاء ديكارت ولايبنتز،ففي الحالة الأولى كانت الأسباب الفيزيائية تصادمات لأنوية في فراغ،وفي الحالة الثانية كانت اختلافات ضغط في وسط متصل ببعضه. ولذا كتب هوبز: لا يمكن أن يكون هناك سبب للحركة إلا في حالة جسم متلامس ومتحرك.
Hobbes, in his Elements of Philosophy (Concerning Body), chap. ix, 7.
علمًا بأن ذلك كان في عام ١٦٥٥،وليس في عام كتاب هيوم: ١٧٣٩.

(2) Hume, Treatise, book I, part III, sec. ii.

، بمعلومية الشحنة الكهربية e، التي نحصل عليها من تجربة مستقلة. ثانيًا: إن شدات المجال $E(x,t)$، تكون معرَّفةً، لكنها ليست مَقِيسَة، عند نقطة مكانية معينة، وعند لحظة زمنية معينة: فإن ما تقدمه التجربة ليس دالة نقطية $E(x,t)$، وإنما مجموعة من المتوسطات، لكلٍّ من: منطقة مجال صغيرة، لكنها غير مختفية، وكذلك فترة زمنية قصيرة، لكنها غير مختفية؛ وبالإضافة إلى ذلك، فبسبب البنية الذرية للمادة، لا يبدو من الممكن، في الوقت الحاضر، تقليل هذا الحجم بلا حدود [1]. وباختصار، إن مفهوم المجال ليس مفهومًا معرَّفًا إجرائيًّا.

إن صحة مفهوم المجال وفائدته، تتضح على نحو غير مباشر، على الأقل في النطاق العياني، كما هو معتاد مع المفاهيم النظرية، أي من خلال النتائج بعيدة المدى، القابلة للاختبار، التي تؤدي نظريات المجال إليها. وهذا ليس مختصًّا بفيزياء المجالات، بل هو سمة علمية متعارف عليها. فإن المفاهيم العلمية إذا قصِرت على 'المرصودات' المعرَّفة إجرائيًّا، التي لها محتوى تجريبي فوري، فلن يبقى سوى عدد قليل من القواعد التجريبية، غير الجلية، في كل فرع علمي – وستتحقق مثالية ماخ المتعلقة بالوصف المقتصد للحقائق التجريبية. وإذا تُرِكت فرضية التجاور، وفقًا لمتطلبات المذهب التجريبي المتسق، فسوف تُقصَى نظريات المجالات (الجاذبية، والكهرومغناطيسية، والديناميكية الوسيطة)، وكذلك جميع فيزياء الأوساط المتصلة (الموائع الكلاسيكية والمواد الصلبة المرنة). لقد نودي بالفعل بهذه السياسة الجراحية، من قِبل الإجرائية، منذ عدة سنوات[2]، ولا يزال البراغماتيون يقترحون ذلك، الذين يشعرون بأن نظرية ماكسويل للمجال الكهرومغناطيسي 'وصفية بإفراط'؛ لأنها تغمر الكأس الإجرائي.

(1) See Heitler (1954), The Quantum Theory of Radiation, pp. 81 ff.

(٢) يرى بريجمان (Bridgman (1927), The Logic of Modern Physics, p. 150) بما أنه لا معنى إجرائيًّا (للحفر داخل الإلكترون) الذي يجب اعتباره وحدة (ولماذا لا نعتبره وحدة مركبة أيضًا؟ ينبغي أيضًا أن «نحاول التقدم دون مفهوم المجال»، مختزلين كل النظرية الكهرومغناطيسية إلى «العناصر النهائية التي لها معنى فيزيائي، أعني التأثير المتبادل بين أزواج الشحنات الكهربية، دون توريطات تتعلق بالتأثير الفيزيائي حينما لا يكون هناك شحنات»، أي حيث لا يمكن إجراء قياسات. وذهب بريجمان إلى حد إنكار وجود ضوء في الفراغ، على أساس أن الضوء يمكن رصده فقط من الباعثات والماصات، يقول (p. ١٥٣): من وجهة نظر الإجراءات من غير المعقول أو من السخف أن نعزو إلى الضوء في الفراغ الوسيط واقعية فيزيائية، ويجب أن ندرك أن اعتبار الضوء شيء ينتقل هو اختراع محض». نُفِّذ برنامج بريجمان الإجرائي جزئيًّا من خلال:
J. A. Wheeler and R. P. Feynman, Reviews of Modern Physics 21, 425 (1949), and by R. P. Feynman, Physical Review 76,749,769 (1949).
ومن المشكوك فيه على الأقل ما إذا كان بالإمكان تجنب الإشارة الصريحة إلى مفهوم المجال إذا كشفت الديناميكا الكهربية عن الحاجة إلى معادلات لاخطية، كما هو مرجح.

(٣,١,٣) تعريفات واضحة للتسبيب لا تستلزم التجاور

لكنَّ شاغلنا الأساسي ليس بيان أن مبدأ التأثير بالتلامس يتنافى قطعًا مع المذهب التجريبي، وهو كذلك في الحقيقة. وإنما مهمتنا تقييم دعوى أن التجاور أمر ضروري للتسبيب – وهي الفكرة الهيومية التي لها أتباع معاصرين[١]. إذا عُرِّف التسبيب بأنه يستلزم التجاور، فإن المبدأ السببي سيتضمن بالطبع مبدأ التأثير المتجاور، كما هو الحال مع تعريف هيوم، الذي زعم أنه 'تعريف دقيق للسبب والأثر'[٢]. لكن مثل هذه التعريفات، التي تعين نوعًا محدودًا من التسبيب، بقدر ما كانت شائعة خلال الفترة الديكارتية، فلم تعد مهمة إلا من الناحية التاريخية.

إن الفحص المجرد للصيغ العامة والملائمة، بطريقة أو بأخرى، للمبدأ السببي، التي ظهرت في القرنين الأخيرين (انظر الفصل الثاني)، يبين أن التسبيب والتأثير المجاور مقولتان مستقِلَّتان منطقيًّا، ومن ثَمَّ فهي موضوعات لمبادئ منفصلة. إن التسبيب متسق مع التجاور، لكنه لا يستلزمه؛ وكذلك فإن التجاور متسق مع معكوس الرابطة السببية، بمعنى أن النظريات يمكن تصورها على أن كل شيء فيها يحدث شيئًا فشيئًا عن قرب، كما ينادي مبدأ التجاور، ولكن مع ظهور الآثار قبل أسبابها[٣].

وفي النهاية، وهذا ما يغفله عادة الهيوميون، إن أي إشارة إلى التجاور المكاني، في صياغة المبدأ السببي، ستجعله تقريبًا غير قابل للتطبيق خارج الفيزياء.

وإيجازًا، إن التسبيب متسق مع التجاور لكن لا يستلزمه.

(1) Carnap (1926), Physikalische Begriffsbildung, p. 57; Reichenbach (1929), 'Ziele und Wege der physikalischen Erkenntnis', in Geiger and Scheel, ed., Handhuch der Physik, vol. IV, p. 60; Reichenbach (1944), Philosophic Foundations of Quantum Mechanics, p. 117 and passim; Ernest H. Hutten, 'On the Principle of Action by Contact', British Journal for the Philosophy of Science 2, 45 (1951).

ويسلِّم بورن بأن التجاور هو مسألة من مبدأ آخر، لكنه مع ذلك، يعتبره سمة للسببية.

Born (1951), Natural Philosophy of Cause and Chance, chaps. ii and iv

(٢) يقول هيوم: 'السبب هو شيء سابق ومجاور لشيء آخر، ومن ثم يرتبط به، إلى حد أن فكرة أحدهما تحتم في الذهن تشكيل فكرة الآخر، وانطباع أحدهما يحتم تشكيل فكرة أكثر حيوية عن الآخر'.

Hume, Treatise, book I, part III, sec. xiv.

(٣) يمكن أن تُقرأ المعادلات التفاضلية التي تحتوي على مشتقات رتبة زوجية فيما يتعلق بالزمن وعدد اعتباطي من المشتقات فيما يتعلق بإحداثيات الفضاء قراءة عكسية زمنيًّا. وبالتالي معادلات الجهود الكهرومغناطيسية لا تقدم حلولًا متأخرة فقط، بل تقدم أيضًا حلولًا متقدمة، والأخيرة تصف الموجات (ربما دون أي معنى فيزيائي) بحيث تظهر النتيجة (تسريع أو امتصاص الشحنة) سابقة للشرط (الانبعاث).

(٣,٢) هل السببية تستلزم التقدم بالزمان؟

(٣,٢,١) السببية متسقة مع الروابط الآنية

ينص مبدأ التأثير المتراخي، أو المتقدم بالزمان، على أنه هناك دائمًا مهلة زمنية بين السبب والأثر، فالأول منهما يسبق الثاني بالزمان، ومن ثَمَّ (بالنسبة إلى نظام فيزيائي معين، كنظام مرجعي)، فلا يمكن أن يكون C و E متباعدين مكانيًا، ومتزامنين معًا. لقد قرر هيوم[١]، وشوبنهاور[٢]، والكثير ممن درسوا المشكلة السببية، أن تقدم السبب بالزمان على الأثر أمر ضروري للسببية؛ كما أكد راسل أنه 'إذا كان هناك أسباب وآثار، فلا بد أن يفصل بينهما فترة زمنية متناهية'[٣]؛ ويقول نيكولاي هارتمان: 'إن السببية تعني فقط، في سياق حدوث الأشياء، أن الأخير يتحدد بالأول منها'[٤]. وأخيرًا، فإن المفهوم الفلسفي للسببية، الذي أصبح مقبولًا بين العلماء، في السنوات المائة الماضية، يستلزم بالفعل فكرة تراخي الأثر زمانيًا عن السبب.

ومع ذلك، إن مبدأ التقدم بالزمان والمبدأ السببي، مبدآن منفصلان مستقلان. وللتحقق من هذا التأكيد، يكفي أن نذكر أن أي صيغة من صيغ المبدأ السببي، التي فحصناها في الفصل السابق، لا سيما التعريف التجريبي للتسبيب كاقتران مطرد (انظر القسم ٢,٣)، وتعريف التسبيب بأنه إنتاج ضروري (القسم ٢,٥)؛ أنها لا تحتوي على فكرة التقدم بالزمان. فإن كل ما تذكره هذه الصيغ هو ما أطلقنا عليه التقدم بالوجود، للسبب على الأثر (انظر القسم ٢,٣)؛ أي أنها جميعًا تستلزم وجود السبب بالفعل ليقع الأثر، لكنها لا تستلزم التعاقب الزمني.

---

(1) Hume, Treatise, book I, part III, sec. ii.

(2) Schopenhauer (1813), Ueber die vierfache Wurzel des Satzes vom zureichenden Grunde, sec. 20.

(٣) Russell (1912), 'On the Notion of Cause', in Mysticism and Logic, p. 175. وكتب راسل في مساهمته في مادة (سبب)، (Lalande's Vocabulaire technique et critique de la philosophie, vol. I, p. 101): القضية السببية يمكن أن يعبر عنها كالتالي: (A) توجد في زمن (t) فلا بد أن (B) توجد في الزمن (t + □). لكن في كتابه (معرفتنا بالعالم الخارجي)، (١٩١٤م)، (ص/ ٢١٩)، قد ذكر أنه «ليس من الضروري للقانون السببي أن الموضوع المستنتَج يكون تاليًا لبعض أو كل البيانات، فقد يكون سابقًا لها أو في الوقت نفسه».

(4) N. Hartmann (1949), Einführung in die Philosophie, p. 23.

ولذلك فإن السببية متوافقة مع الروابط الآنية، سواء كان ذلك عند نقطة مكانية معينة (كما في حالة القانون الديناميكي 'القوة تسبب العجلة')، أو بين الأنظمة الموضوعة في مناطق مكانية مختلفة. والحالة الأخيرة مهمة، لأن التأثيرات عن بعد، التي لا تتضمن تراخيًا زمنيًّا، قد تصورها الفيزيائيون بالفعل، وليس ذلك قبل ظهور نظريات المجال وحسب، بل هي حاضرة أيضًا في بعض النظريات الحالية، على نحو مستقل عن الاعتبارات المتعلقة بالتسبيب[١] - لكن العلماء الذين يؤثرون تجاهل الفلسفة، يميلون، في الجملة، إلى خلط أسئلة التقدم بالزمان بالمشكلة السببية.

لم يحظ مبدأ التأثير المتراخي، أو التقدم بالزمان، بالتبني العام، حتى نحو منتصف القرن التاسع عشر. وقبل تلك الحقبة كانت فرضية التأثيرات الفيزيائية الآنية (عن بعد، ومن خلال وسط) سائدة في نظرية الجذب، وفي النظرية الكهرومغناطيسية. حتى الديكارتيون، الذين ظلوا مخلصين لمبدأ التجاور، قد تمسكوا بأن إنتشار الضوء يكون لحظيًّا. ولم يبدأ اعتبار مبدأ التأثير المتراخي قيدًا ضروريًّا، على مبدأ التسبيب في مجال الفيزياء، إلا بعد دراسة التشوهات في الوسط المتصل، على يد كوشي[٢]، ومفهوم المجال الكهرومغناطيسي الذي قدمه فاراداي[٣]. إن الاعتراف بمبدأ التقدم بالزمان كان

---

(١) يظهر الانتشار اللحظي للتأثيرات الفيزيائية في ارتباط مع كل من الديناميكا الكهربية (الكلاسيكية والكمية)، وميكانيكا الكوانتم. في نظرية الديناميكا الكهربية يُحصل على الانتشار اللحظي للمجال من خلال الموجات المتراكبة العادية (المتأخرة) والموجات المتقدمة، وحيث إن الأولى تنتشر من الماضي إلى المستقبل والأخيرة تنتشر من المستقبل إلى الماضي فإن النتيجة النهائية هي تأخر زمني صفري بين السبب والأثر، لكن ليس الكثير من العلماء يأخذون التأثيرات اللحظية الديناميكة الكهربية على محمل الجد. تظهر التأثيرات اللحظية في ميكانيكا الكوانتم فيما يتعلق بما يسمى بانهيار الحزمة الموجية المرتبط بنظام فيزيائي عند قياس أي خاصية ديناميكية له، ويرى التفسير التقليدي (الوضعي) لميكانيكا الكوانتم أن هذا الانهيار لا يعتبرعملية فيزيائية، لكن فقط تقلص ل(مجال المعرفة) المعرّف في فضاء هيلبرت المجرد، لأن الدالة الموجية لا تعتبر تمثيلًا لأي وضع فيزيائي، بل هي فقط معلوماتنا عنه. والتفسير المعقول لهذا التقلص المفاجئ هو مهمة النظريات غير الوضعية التي تعتبر الموجة (ψ) تمثيلًا لمجال حقيقي في الفضاء العادي، لكن من المفترض أن هذا يتضمن إعادة تفسير التكمم الثاني.

(٢) أوجستين لوي كوشي، عالم الرياضيات الفرنسي المشهور، له نظريات مهمة جدًّا في التحليل المركب بل يعتبر المحلل الأهم في النصف الأول من القرن التاسع عشر، وله نظرية التوابع القابلة للاشتقاق وهي من أهم ما قدم. توفي كوشي عام ١٨٥٧ (المترجم).

(٣) الاعتراف بمبدأ السبق يعني أيضًا -بحكم التعريف إن لم يكن بحكم الواقع- انكماشًا جذرياً لبرنامج هندسة (geometrization) الفيزياء الذي بدأه ديكارت وحاول لاجرانج القيام به في الميكانيكا التحليلية باشتقاق القوى من الدوال (الجهود) اعتمادًا فقط على المسافات النسبية بين النقاط الكتلية (أي اعتمادًا على الترتيب الهندسي). تستلزم السرعة المحدودة لانتشار التفاعلات أن جهد التفاعل لا يمكن أن يكون مجرد دالة إحداثيات مكانية للجسيمات المتفاعلة، بل يجب أيضًا أن يحتوي على زمن، الذي هو ليس مفهومًا هندسيًّا مثله مثل الكتلة.

مرتبطًا في الأصل بنجاحات نظريات المجال، واستلزم تقييدًا على المبدأ السببي في مجال الفيزياء، ولكن ليس في المجالات التي لا يظهر فيها سرعات للانتشار. وأخيرًا، طردت النسبية الخاصة (١٩٠٥) الروابط الآنية من الميكانيكا، فيما يتعلق بالأحداث التي تقع في نقاط مكانية مختلفة من الفضاء[١].

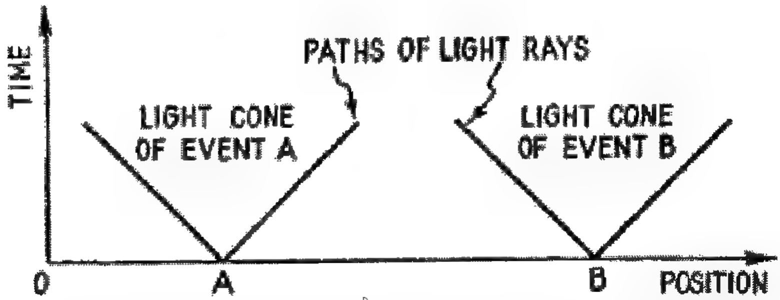


Fig. 3. Event *B* is to the right of event *A*, and the two are simultaneous relative to this particular frame of reference. They are *causally unrelated*, because not even the fastest known signal (a light ray) could bind them. Light rays emerging from points *A* and *B*, both to the left and to the right, propagate in space-time along the oblique straight lines shown in the figure; these lines constitute the forward light cones of events *A* and *B*. Event *A* can only act on the events lying *inside* its own forward light cone, and so for *B*.

الترجمة: بيانات الرسم: الوضع مخروط الضوء للحدث B مسارات الأشعة الضوئية مخروط الضوء للحدث A الزمن الشكل ٣. الحدث B على يمين الحدث A وهما حدثان لحظيان بالنسبة لهذا الإطار المرجعي الخاص. الحدثان ليس بينهما علاقة سببية، لأن أسرع إشارة معروفة (أشعة الضوء) لا يمكنها ربطهما. تنبثق الأشعة الضوئية من النقطتين A وB يمينًا ويسارًا، ومنتشرة في الزمكان على طول الخطوط المستقيمة المائلة المبينة في الشكل. هذه الخطوط تشكل مخاريط الضوء الأمامية للحدثين A وB. يمكن للحدث A أن يؤثر في الأحداث الواقعة داخل مخروطها الضوئي الأمامي الخاص بها، وبالمثل يمكن لB. *

(١) قدِّم مفهوم السبق في الميكانيكا بطريقتين: الأولى: الإشارة ضمنًا إلى أن جميع الأنظمة الميكانيكية متصلة ببعضها البعض (أو يمكن أن تكون كذلك) عبر مجال كهرومغناطيسي كما يوحي الدور الرئيسي الذي لعبه في ميكانيكا النسبية عبر سرعة الضوء في الفراغ. الثانية: بإظهار أن الظاهرتين المتزامنتين في إطار مرجعي معين قد يتوقفان عن كونهما متزامنتين بالنسبة إلى أنظمة مرجعية أخرى، بسبب السرعة المحدودة لانتشار التفاعلات الكهرومغناطيسية.

(٣,٢,٢) مبدأ التأثير المتراخي في النسبية الخاصة

لقد أكدنا على أن مبدأ التأثير المتراخي، ليس لازمًا للمبدأ السببي، وإنما هو قيد مفروض على التسبيب الفيزيائي إذا قبلنا به. وهذا يعني أن مبدأ السبق يستلزم أنه هناك أنظمة لا يمكن أن تتفاعل مع بعضها - وأنها، من باب أولى، لا يمكن أن يرتبط بعضها مع بعض سببيًّا. وبعبارة أخرى، إن التأكيد على المبدأين معًا، مبدأ التسبيب ومبدأ السبق، يقيد عدد الاحتمالات المتاحة للترابط الفيزيائي. وفي فيزياء النسبية، تأخذ هذه الجملة الصورة الخاصة التالية: إنه نتيجةً للمبدأ الذي يوجب انتشار جميع التأثيرات الفيزيائية (المعلومة) بسرعات متناهية، فإن أي نقطتين في الزمكان، لا يمكن لهما أن يرتبطا معًا عن طريق أكبر سرعة (معلومة) لسلسلة من الأحداث (أي الضوء): فإنهما ليسا مرتبطين معًا سببيًّا (انظر الشكل ٣). وخلافًا لما يُدَّعَى[1]، فإن هذا لا يعني انتهاك الحتمية؛ لكنه يستبعد فقط بعض الخطوط السببية، الممكن تصورها، باعتبارها مستحيلة فيزيائيًّا، ويبقي على جميع السلاسل السببية داخل مخاريط الضوء.

(1) H. Bondi, Nature 169, 660 (1952).

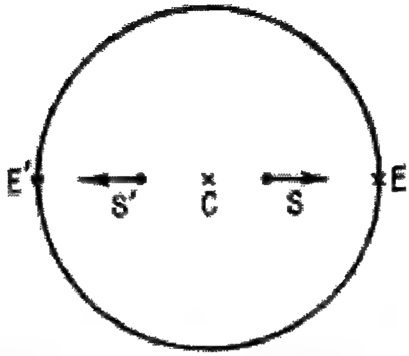


Fig. 4. Relativity of the time series. At a given initial instant a spherical light wave is emitted by the source *C* (the cause), where two reference systems are initially superposed. At the same time one of these systems, say *S*, starts moving to the right, while the other system, *S′*, goes in the opposite direction. Relative to the source *C*, the wave front arrives simultaneously at *E* and *E′* (the effects); but relative to *S* the wave front arrives earlier at *E* than at *E′*, and with respect to the reference system *S′* the time order of the events *E* and *E′* will be reversed. But in no case will the events *E* and *E′* happen before light has been produced at *C*. To sum up, the order of *E* and *E′* can be reversed, but both *E* and *E′* happen *after C*.

الترجمة: الشكل ٤ . نسبية التسلسلات الزمنية. عند لحظة أولية معينة تنبعث موجة ضوئية كروية بفعل المصدر C (السبب)، حيث يتطابق النظامان المرجعيان في البداية، وفي الوقت نفسه أحد هذين النظامين ولنقل S يتحرك يمينًا، والآخر S، يتحرك في الاتجاه المعاكس. بالنسبة للمصدر C تصل الموجة في نفس الوقت النقطة E وE، (الآثار)، لكن بالنسبة لS تصل الموجة E مبكرًا عن E، وفيما يتعلق بالنظام المرجعي S، الترتيب الزمني للحدثين E و E، سيكون معكوسًا، لكن في أي حال من الأحوال يحدث الحدثين E وE،قبل إنتاج الضوء عند C. خلاصة القول: يمكن عكس ترتيب E وE، لكن يحدث E وE، بعد C. *

قدمت النسبية تغييرًا جذريًّا آخر، في الأفكار الكلاسيكية المتعلقة بالتعاقب الزمني: فقد تبين أن التسلسلات الزمنية نسبية، أي أنها تعتمد على النظام المرجعي [للرصد]،

وإن لم تعتمد بالضرورة على الراصد، وهذا النظام المرجعي هو واحد بين عدد لانهائي من الأنظمة المرجعية الممكنة. كما تبين النسبية أن الترتيب الزمني لبعض الأحداث يمكن أن ينعكس. وهكذا فإن الإشارتين الضوئيتين، الواصلتين إلى إطار مرجعي معين، (نظام مادي ثابت)، بهذا الترتيب (١ ، ٢)، قد تصلان بالترتيب المعكوس (٢ ، ١)، إلى نظام مرجعي آخر، يختلف في الحركة النسبية عن النظام الأول (انظر الشكل ٤). ومن ناحية أخرى، فإن النسبية لا تقول بأن الضوء (أو أي موجود فيزيائي آخر)، يمكن أن يصل إلى نقطة معينة قبل أن ينشأ بالفعل: فإنها تؤكد على أن ترتيب إنتاج ومضات الضوء، المتعاقبة، القادمة من مصدر معين بعيد، أنه ترتيب فريد: وليس هناك شيء نسبي سوى الاختلافات الزمنية (أي الفترات الزمنية) بين هذه الومضات، فسوف تختلف عدديًّا من نظام مرجعي لآخر. إن الانعكاس الزمني ممكن فقط في حالة أزواج الأحداث، التي لكونها منفصلة مكانيًّا، فليس من الممكن أن يكون بينها أي علاقة سببية.

بعبارة أخرى، تجوِّز النسبية انعكاس السلاسل الزمنية، للأحداث غير المرتبطة فيزيائيًّا، لكنها تمنع انعكاس الروابط السببية، أي أنها تمنع إمكان ظهور الآثار قبل أن تُنتَج بالفعل، وبالتالي فإنها لا تقبل بأن الماضي يمكن تغييره. ولك أن تقول، وفقًا للنسبية، إن الترتيب الزمني للأسباب نسبي (أي بالنسبة للنظام المرجعي)، بينما الروابط السببية لا تتغير. أي أن المدة أو الفترة نسبية، وكذلك الترتيب الزمني لأي حدثين غير مترابطين E و E'، فإنه يمكن أن ينعكس. وكحالة محددة، قد ينشأ الحدثان E و E'، من السبب الواحد C، كما في الشكل ٤، ولكن ليس هناك أي حالة يمكن فيها أن يحدث C بعد E أو E'. وأيضًا فإن السبب C لا يمكن أن يقع في الوقت نفسه (وفقًا للفيزياء النسبية) كالحدثين E أو E'، لأن هذا التزامن سيستلزم أن تنتقل الإشارة الضوئية لحظيًّا، وهذا يناقض مبدأ التأثير المتراخي، الذي تتضمنه النسبية. وباختصار، إن الأحداث التي يمكن أن ينعكس ترتيب تعاقبها، لا يمكن أن تكون مرتبطة سببيًّا؛ وأقصى ما قد يحدث هو أن يكون لها منشأ مشترك. وهكذا فإن مفاهيم (السابق) و(اللاحق) لها معنى مطلق، في الأحداث المرتبطة سببيًّا – وفيها وحدها فقط. ومن ثَمَّ، فإن التسلسلات، من النوع الهيومي، لا تتضمن سهمًا زمنيًّا

فريدًا؛ لكنَّ السلاسل الوراثية، من ناحية أخرى، وسواء كانت سببية أم غير سببية، ليست سوى أحداث ذات قوام زمني تمامًا[١].

نستنتج مما سبق، أن شرط السببية هو أن يكون C سابقًا على E، أو على الأقل متزامنًا معه (بالنسبة لنظام مرجعي معين). وأن الأسبقية نسبية، في أزواج الأحداث غير المرتبطة سببيًّا فقط، وأنها مُطلَقة، في الأحداث المرتبطة سببيًّا، والمرتبطة من حيث المنشأة، بشكل عام. إن مبدأ التأثير المتراخي مستقل عن المبدأ السببي؛ ومتى ما فُرض هذا المبدأ، فإنه يستلزم تقييدًا على الترابطية المنشأيّة الممكنة، للمستوى الفيزيائي من الواقع. بالإضافة إلى أن محض عبارة التأثير المتراخي، البعيدة كل البعد عن كونها حكرًا على السببية، هي متسقة مع مقولات لاسببية من مقولات التحتيم [٢].

(٣،٣) هل التسبيب مطابق للتعاقب الزمني الثابت، غير المتغير؟

(٣،٣،١) تفسير العملية السببية على أنها حالات متعاقبة

يرى أكثر الوضعيين أن مفهوم التسبيب ينبغي أن يستعاض عنه، أو يختزل إلى التعاقب الزمني الثابت، غير المتغير (المنتظم). وهكذا أكد كونت على أن العقل الإنساني، في المرحلة 'الوضعية' (العلمية)، لا يسعى إلى معرفة الأسباب الأساسية للظواهر، وإنما 'قوانينها الفاعلة، أي علاقاتها الثابتة غير المتغيرة من التعاقب والتجانس'[٣]. ويقول ميل: 'إن قانون التسبيب، الذي هو الركيزة الأساسية في العلم الاستقرائي، ليس سوى الحقيقة المألوفة، أن ثبات التعاقب، يُتوصَّل إليه بملاحظة حصوله [أي ذلك التعاقب]

(١) ملاحظاتنا على لا انعكاسية التسلسلات السببية تصلح أيضًا بالنسبة للنظرية النسبية العامة، وجوهرها هو ثبات قوانين الطبيعة، (أي: استقلالها بالنسبة لاختيار أنظمة مرجعية، الراصد تحديدًا)، وثبات القوانين السببية حالة خاصة (أو الجوانب السببية للقوانين الطبيعية).

(٢) نفس النتيجة الأساسية المتعلقة باستقلالية السببية والسبق يمكن الحصول عليها بطرق مختلفة. انظر:
J. S. Wilkie, 'The Problem of the Temporal Relation of Cause and Effect', British Journal for the Philosophy of Science I, 211 (1950).

(3) Comte (1830), Cours de philosophie positive, 1e leçon, vol. 1, p. 3.
لكن لم يستبعد كونت الضرورة من قانون المراحل الثلاث الذي قدمه ووصفه بأنه قانون عظيم وجوهري للذكاء الإنساني «خاضع للضرورة الثابتة».

بين كل حقيقة في الطبيعة، وحقيقة أخرى سبقتها'[١]. كان أساس هذا الادعاء معروفًا تمامًا منذ هيوم: وهو أن التعاقب والاقتران الثابت هما فقط ما يظهر في الخبرة (وهو نوع غريب من الخبرة، يتجاهل الإنتاج الفاعل، ويقر بالملاحظة السلبية فقط). ومن هنا، إذا كانت الفلسفة تجريبية، فلا معنى يمكن أن يُنسَب إلى المبدأ السببي سوى معنى ذلك التعاقب المنتظم: 'إن ما تُعلمنا إياه الخبرة، هو حقيقة التعاقب الثابت بين الحدث وبين مزيج خاص من الشروط السابقة عليه، فأينما ومتى وجدت هذه السابقات معًا، فلا بد أن يقع الحدث'[٢]. وقد دافع بيرسون[٣] عن اختزال مماثل للتسبيب إلى تعاقب ثابت، وكذلك بعض ممثلي الوضعية المعاصرين[٤].

كثيرًا ما انتقد الفلاسفة المطابقة بين السبب وبين السابق الثابت غير المتغير، أو بين التسبيب وبين التعاقب غير المتغير (المنتظم). فأشاروا مثلًا إلى أن اختزال التحتيم إلى الأسبقية، سيمنعنا من تمييز السابقات القليلة، ذات الصلة، من بين جملة السابقات. ومع ذلك، فإن العلماء، لتركيزهم في الجزء الأكثر أهمية من عملهم على قوانين التغير، فكثيرًا ما تجاهلوا مثل هذه الانتقادات؛ ولا يزال العديد من العلماء، في الواقع، يعتقدون أن كل عبارة تتعلق بتعاقب منتظم وفريد للأحداث، أو كل تسلسل منتظم للحالات في نظام ما، فإن ذلك يشكل قانونًا سببيًا، ولذلك فإن الجملة التالية كثيرًا ما تُعتبَر صيغة صارمة للمبدأ السببي:

(9) تكشف حالات النظام (المغلق) عن نفسها على نحو فريد ومستمر بمرور الزمن.

وفي أحيان أخرى، تعتبر هذه القضية أو ما يعادلها، الصورة الخاصة التي يتخذها المبدأ السببي في الفيزياء[٥]. فمن الصعب أن نفهم كيف يمكن أن يوصف قانون لتعاقب الحالات بأنه قانون سببي، دون المزيد من اللغط، وأحيانًا تضاف تعريفات مقحمة، فيكون السبب = الحالة الأولى أو الابتدائية، والأثر = الحالة الأخيرة أو

(1) Mill (1843, 1875), A System of Logic, book III, chap. v, sec. 2.
(2) Mill (1865), An Examination of Sir William Hamilton's Philosophy, vol. II, p. 279.
(3) Pearson (1892), The Grammar of Science, 3rd ed., chap. iv, sec. 8.
(4) Lenzen (1954), Causality in Natural Science, passim.
(5) Weyl (1927, 1949), Philosophy of Mathematics and Natural Science, p. 191.

النهائية[1]. وبالتالي يستعاض أحيانًا عن المبدأ الشائع 'نفس السبب، نفس الأثر'، بالصيغة التالية، التي أصبحت شائعة تمامًا بين الفيزيائيين وفلاسفة العلم:

(10) الحالة الأولى المعينة يتبعها دائمًا حالة أخيرة معينة.

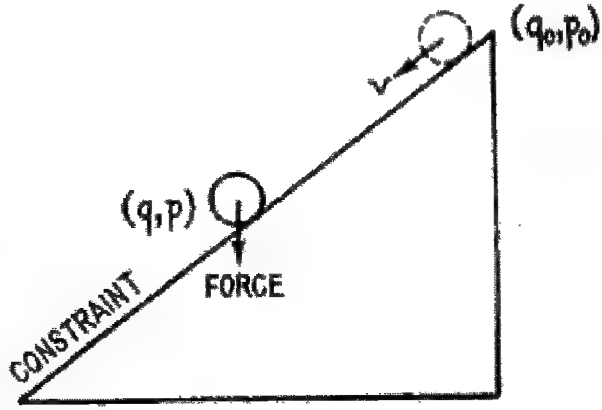


Fig. 5. In Newtonian mechanics the final state of motion (q, p) follows uniquely from the initial state (q_0, p_0) by the combined action of self-motion (inertia), external forces, and constraints.

الترجمة: قوة قيد الشكل ٥. في ميكانيكا نيوتن الحالة الأخيرة للحركة (q, p) تنتج بشكل فريد عن الحالة الأولية (q_0, p_0) بالتأثير المشترك للحركة الذاتية (القصور الذاتي) والقوى الخارجية والقيود. *

ومن الأمثلة المستخدمة كثيرًا الموضِّحة لهذه الجملة، قانون نيوتن للحركة، وهو: 'القوة تساوي الكتلة في العجلة'. في هذه الحالة تتشكل الحالة الأولية من مجموعة من قيم المواضع q_0 وكميات الحركة p_0، للكتلات النقطية المتداخلة، في زمن معيَّن. وبموجب قانون نيوتن للحركة، تتنتج الحالات اللاحقة (q, p)، بطريقة منتظمة وفريدة

(١) أعتقد أن مطابقة السبب بالحالة الأولية كانت منذ نهاية القرن التاسع عشر، نظرًا للمحاولة (المستحيلة) لصياغة الديناميكا الحرارية في لغة سببية وبتأثير الظاهراتية (ماخ وأستفيلد ودورهيم). وهناك عبارة صريحة مبكرة لهذه المطابقة في:
Le Dantec (1904), Les lois naturelles, p. 97.

أما العبارات الحديثة المكافئة فهي لـ:
Northrop (1947), The Logic of the Sciences and the Humanities, p. 219, and Popper (1950), The Open Society and its Enemies, rev. ed., pp. 445-446.

ومستمرة، من الحالة الأولية. ولكن باستثناء الحالة القصوى للقصور الذاتي، فإن هذا التطور لا يعتمد حصرًا، كما تستلزم الصيغة (10)، على الحالة الأولى $(q_{\cdot}, p_{\cdot})$؛ وإنما يساهم عادة كل من القيود والقوى الخارجية، في تحديد الحالات اللاحقة (انظر الشكل ٥)، وتلك القيود ليست محددة في الحالة الأولية. وبما أن الأسباب التامة يُفترض أنها ضرورية وكافية لإنتاج آثارها، فليس صحيحًا أن يقال إن الحالات الأولية هي الأسباب، ما دام هناك عوامل محدِّدة إضافية (مثل القيود والقوى الخارجية). إذن، تُبيِّن الحالة البسيطة من الميكانيكا التحليلية، أن الخطوط السببية هي أكثر من مجرد أنماط من التعاقب المنتظم. وبالمثل، تُبيِّن النظرية الديناميكية الحرارية للنظم المعزولة، التي تهتم بالحالات المتعاقبة، التي تظهر تلقائيًّا (أي في غياب المحددات الخارجية): أن الأنماط الداخلية للتعاقب المنتظم، لا يلزم أن تكون سببية.

ومن السهل أن نرى لماذا لا يمكن للحالات أن يكون لها تأثير إنتاجي راجع إليها. فحالة النظام المادي هي نظام من الصفات، وليست حدثًا أو سلسلة من الأحداث. وكل حالة هي نتاج مجموعة من العوامل المحدِّدة (عادة ما تكون سببية وغير سببية)؛ ويمكن أن يُقال إن قيم البارمترات التي تخصص الحالة، هي نتاج لكل من العمليات الداخلية والارتباطات الخارجية. ومن ثَمَّ فلا يمكن أن يكون هناك أي تأثير من حالة على حالة أخرى، من حالات النظام المعين؛ وبشكل أكثر تحديدًا، لا يمكن أن يكون هناك روابط سببية بين الحالات، ولا بين أي نظام آخر من الصفات. إن الحالات ليست أسبابًا، وهي فقط حالات تسبق الحالات المتأخرة عنها. ومن ثَمَّ فإن اعتبار الحالات أسبابًا يعادل الوقوع في مغالطة «حَدَث بعده إذن هو بسببه».

(٣,٣,٢) تفسير التسبيب كقدرة تنبؤية

وفي بعض الأحيان، تعتبر هذه الجملة، الأكثر تفصيلًا، الصيغة الصحيحة للمبدأ السببي:

(11) تكفي معرفة الحالة الأولية، لنظام (مغلق)، للتنبؤ بحالته في أي وقت لاحق.

إن هذه هي الكيفية التي يفهم بها الكثير من الفيزيائيين المعاصرين السببية[1]. لكنَّ هذه الصيغة (11) هي أولًا ليست كاملة، حيث إن قانون الحركة (ودالة القوة في النهاية)، وكذلك القيود، ومواصفات المحيط (الشروط الحدِّيَّة)، كل ذلك لا بد من توافره، إلى جانب الحالة الأولية، لأداء أي تنبؤ. ولكن حتى إذا أضيفت هذه الشروط الضرورية، فإن التفرد الذي يميز الرابطة السببية غير موجود في الصيغة (11)، بما أن المعلومات التجريبية ليست دقيقة تمامًا من الناحية الكمية؛ بل هي مجموعة غير مبهمة من القيم، التي تحدد الحالة الأولية للنظام المعني، وعادة ما تؤدي الملاحظة والقياس إلى توزيعات إحصائية للمتغيرات ذات الصلة. هذا اللايقين في المعلومات الأولية -التي تُظهِر دائمًا انتشارًا حول القيم المتوسطة- يعكر على علاقة التناظر واحد لواحد، بين الحالات المحددة بدقة، حتى إذا كان مفترضًا، كما في الفيزياء الكلاسيكية، أن القيم النظرية محددة تحديدًا تامًّا. فلهذا السبب ولغيره من الأسباب، نعتبر الصيغة (11) صيغة غير مناسبة للمبدأ السببي [٢]. (إلى جانب أن جميع القوانين، سواء كانت سببية أم لا، عندما تصاغ مفردات الملاحظات، فإنها تكتسب سمات إحصائية - ولكن هذا لا علاقة له بالقوانين على المستوى الأنطولوجي، حيث لا يُعبَّر عنها بمفردات إجرائية. إن هذا الانتقال من مستوى النظرية إلى مستوى التجربة، ومن المستوى المفاهيمي إلى المستوى التجريبي، يحدث عندما يتعلق الأمر بالتحقق من نظرية ما، وليس عندما تكون صياغتها على المحك؛ انظر ١٢،١،٢).

وإلى جانب ذلك، إن الصيغة (11) ليست عبارة أنطولوجية، وليست قضية متعلقة بالعالم، وإنما هي جملة متعلقة بمعرفتنا وتقديرنا للأحداث. وإذا كانت صحيحة (ولكننا رأينا أنها غير كاملة)، فبما أنها تشير إلى المعلومات الأولية وإلى التنبؤ، فيمكن اعتبارها رفيقًا إبستمولوجيًّا للمبدأ الأنطولوجي (المبدأ المتعلق بالتكشف الفريد والمستمر، لحالات الأنظمة المعزولة). ومن المؤكد أن معرفة نوع معين من قوانين الطبيعة، إلى جانب مجموعة من عناصر المعلومات الخاصة به، مثل الشروط الأولية، تجعل التنبؤ الفريد تقريبيًا بالحالات اللاحقة ممكنًا في كثير من الأحيان - على الأقل ما

(1) See Weizsacker (1943), Zum Weltbild der Physik, 5th ed., p. 73.
(2) See Nagel (1951), 'The Causal Character of Modern Physical Theory"(, in Feigl and Brodbeck, ed., Readings in the Philosophy of Science, p. 425.

لم تحدث تغيرات نوعية، ولم تنشأ اضطرابات خارجية غير متوقعة؛ وإذا كنا نعلم كيفية حل المشكلات الرياضية، المتضمنة في ذلك التقدير، فقد يكون تنبؤنا مناسبًا لفترات زمنية محدودة. لكن المشكلة السببية، البعيدة كل البعد عن أن يكون لها جانب إبستمولوجي فقط، هي في الأساس مشكلة أنطولوجية. ومن هنا فإن الاعتبارات المتعلقة بالمعرفة والمعرفة المسبقة، لا علاقة لها بعبارات المبدأ السببي؛ ولكنها تنتمي إلى عبارات تتعلق بالتحقق أو بتطبيق العبارات القانونية، سواء كانت سببية أم لا.

هذه المطابقة التجريبية بين معنى عبارة تجريبية معينة، وبين استخدامها التنبؤي، أو بين الأسلوب الذي يتم به اختبارها (سواء أيّدها الاختبار أم لا) - تؤدي إلى الخلط بين معيار التحتيم وأنواع التحتيم، وتؤدي بالتحديد إلى الخلط بين معيار الرابطة السببية وأنواع الرابطة السببية. وهكذا يميز رابورت[1] بين ثلاثة 'أنواع من السببية': (١) السببية القائمة على الملاحظة، ومعناها هو: 'ترقَّب حدوث A، وسوف تلاحظ حدوث B'؛ (٢) السببية القائمة على التعديل، ومعناها هو: 'اجعل A يحدث، وسوف تلاحظ حدوث B'، أو 'امنع حدوث A، ولن يحدث B'؛ وأخيرًا (٣) السببية القائمة على الافتراض، التي يقال إنها تتحقق إذا 'كان وقوع الحدث B مفاجئًا لنا، إذا لم نعلم وقوع A، ولا يكون كذلك إذا علمنا حدوث A'[2]. ولا شك أنه إذا لم تُقبَل نظرية المعنى المسماة بنظرية قابلية التحقق -التي هي الأساس وراء التصنيف السابق-، فإن هذه الأنواع السابقة من السببية لن ينظر لها بوصفها أنواعًا من الربط السببي، وإنما بوصفها معيارًا للربط السببي، أو بوصفها أساليب للتحقق من الفرضيات السببية. والخلاصة أن التسبيب ليس مطابقًا لأي اختبار له.

(٣,٣,٣) توصيفات التغير باعتباره تسلسلًا من الحالات، لا يلزم أن تكون سببية

لا يلزم أن تكون توصيفات التغير، باعتبارها تسلسلات زمنية للحالات؛ توصيفات سببية، أي أنه لا يلزم أن تكون تشير إلى عملية ما، تكون فيها الآثار المعينة ناتجة

(١) أناتول رابورت (Anatol Rapoport)، متخصص معاصر في علم النفس الحسابي، وله إسهامات في نظرية الأنظمة العامة والبيولوجيا الرياضية، توفى عام (٢٠٠٧) (المترجم).

(2) Rapoport (1954), Operational Philosophy, pp. 57 ff.

عن أسباب معينة، وفقًا لنمط محدد. وكذلك فإن التناولات الظاهراتية بالدرجة الأولى للتغير، لا يلزم أن تكون توصيفات جلية وقابلة للتحقق، أي لا يلزم أن تكون علمية؛ فقد تكون أسطورية أو سحرية، كما هو الحال مع الأساطير القديمة عن التحولات المتعاقبة للكائنات الخرافية[1]. إن البرنامج الظاهراتي في تناول التعاقب الثابت غير المتغير، تناولًا وصفيًّا بحتًا، دون تحقيق لآلية التغير، هو في الواقع سمة مميزة للثقافة ضعيفة التطور، وليس خاصًّا بالمرحلة 'الوضعية' للإنسان.

ولا شك أن العلم يحتوي على تأكيدات على التعاقبات الزمنية الثابتة. ولكن، أولًا: لا يبدو مشروعًا أن تُسمَّى "قوانين سببية"، إذا كانت تفتقر إلى المكوِّن الضروري للرابطة المنتجة والوراثية، وكانت تصف التعاقبات المنتظمة وحسب، دون الإشارة إلى أسباب العملية. وثانيًا: قلما يقنع العلم بالعبارات التي تقتصر على التعاقب الزمني المنتظم: فإنها عادة ما تكون الكلمة الأولى، لا الأخيرة، إلا إذا تصادف أن التغير المعني كان كَمِّيًّا محضًا؛ فدائمًا ما يُلتَمَس المزيد من القوانين، وراء ما يظهر من الحالات المتعاقبة، التي تفسرها، وأحيانًا يُتوصَّل إليها بالفعل. وهكذا تفسر فرضية الطبيعة الكهرومغناطيسية للضوء البصريات الهندسية، وتهدف فرضية الصراع الطبقي إلى تفسير أحداث تاريخية معينة.

وأخيرًا، إذا كان التسبيب ليس سوى التعاقب المنتظم، فلا يمكن أن تظل النسبية صحيحة. فإن النسبية ترسخ اختلافًا عميقًا بين تعاقب الأحداث غير المرتبطة من حيث المنشأ (التي يكون ترتيبها الزمني نسبيًّا)، والتعاقب السببي، الذي لا يمكن لترتيبه الزمني أن ينعكس (انظر القسم ٣،٢،٢). إن نسبية الترتيب الزمني للأحداث غير المرتبطة سببيًّا، خلافًا للطابع 'الوجودي'، والزمني كذلك في نهاية الأمر، لتقدم

(١) يمكن تفسير التغيرات [المفسِّر هنا هو الرجل البدائي والقديم] ببساطة كحالتين مختلفتين، الأولى يقال عنها تظهر من الأخرى دون أي إصرار على عملية واضحة. بكلمات أخرى: يفسر التغيرات كتحول. نجد مرارًا وتكرارًا هذه الوسيلة مستخدمة لتفسير التغيرات وأنه ليس هناك حاجة إلى مزيد من التوضيح بعد ذلك، فإحدى الأساطير تفسر لماذا الشمس (التي تعدّ إله مصر الأول) وجب أن تكون الآن في السماء، فتحكي أن إله الشمس رع أصبح متعبًا من البشر، فصعد على ظهر آلهة السماء نوت، فغيرت نفسها إلى بقرة ضخمة تقف تربيعيًّا على الأرض، ومنذ ذلك الحين أصبحت الشمس في السماء.
See Frankfort et al. (1946), Before Philosophy: The Intellectual Adventure of Ancient Man, p. 27.

السبب على الأثر – تبين أن الاختزال التجريبي للتسبيب إلى التعاقب الزمني المنتظم، قد عفا عليه الزمن على الأقل.

والخلاصة أن التسبيب لا يستوعبه الارتباط الزمني المنتظم استيعابًا كاملًا، على الرغم من أن السلاسل السببية قد تتطور زمنيًا بطبيعة الحال، (أو أنها بالأحرى تولِّد الزمن)، وفقًا لأنماط ثابتة.

(٣,٤) هل ينعكس التسبيب في المعادلات التفاضلية؟

(٣,٤,١) المعادلات التفاضلية صورًا عاكسةً للتسلسلات المنتظمة: خلط بين أبعاد اللغة

إذا كان التسبيب يستوعبه التعاقب المنتظم الفريد المستمر؛ فمن الممكن اعتبار المعادلات التفاضلية، التي يكون فيها الزمن متغيرًا 'مستقلًّا'، صورًا عاكسةً للقوانين السببية؛ مثلما أن المعادلات التفاضلية (الجزئية)، التي تكون فيها الإحداثيات المكانية متغيرات 'مستقلة'، هي الصور الرياضية المناسبة، للتعبير عن خاصية تجاور المجالات والأوساط المتصلة. إن هذا الاعتقاد في الواقع واسع الانتشار[1]. بل لقد قال راسل مرة: 'إن القوانين العلمية يمكن التعبير عنها بمعادلات تفاضلية فقط'[2]. إن قدرًا كبيرًا من الجرأة كان مطلوبًا للنطق بهذا التعميم الكاسح، في الوقت الذي شهد إدخال

(1) Carnap (1926), Physikalische Begriffsbildung, p. 57. Frank (1937), Le principe de causalite et ses limites, pp. 144 fr. Lenzen (1938), Procedures of Empirical Science, in International Encyclopedia of Unified Science, vol. I, no. 5, p. 36:

'إن التحليل التفاضلي يقدم صياغة دقيقة للمفهوم الشائع للسببية'.

Lenzen (1954), Causality in Natural Science, p. 54:

'أصبحت السببية العلاقة الدالِّية التي تعبر عنها المعادلة التفاضلية التعبير الأنسب'.

وتم اعتبار إمكانية التعبير عن القوانين العلمية بمصطلحات المعادلات التفاضلية كخاصية للمادة غير العضوية من قِبل:
Mises (1939,1951), Positivism, pp. 158-159. Weizsacker (1943), 'Naturgesetz und Theodizee', in Zum Weltbild der Physik 5th ed., p. 165. Margenau (1950), The Nature of Physical Reality, pp. 404 ff. Butten (1956), The Language of Modern Physics, p. 214. Bergson (1907), L' evolution creatrice, p.19.

(2) Russell (1927), An Outline of Philosophy, p. 122; in Human Knowledge (1948), p. 334.

هذه العبارة كانت مقتصرة على قوانين الفيزياء.

المعادلات التفاضلية التكاملية، ومعادلات الفرق المحدود، ومعادلات المصفوفات، وغيرها من الأشكال الرياضية؛ في كل مكان من الفيزياء والتكنولوجيا – ناهيك عن المعارف الأقدم من ذلك: كالقوانين الحسابية، مثل قوانين مندل، أو قوانين الجبر، مثل قوانين أوم، أو المبادئ التكاملية مثل مبدأ فيرما[1]، ومبدأ هاميلتون.

إذا قُبِل الاختزال التجريبي للتسبيب، إلى التعاقب الزمني المنتظم والفريد والمستمر؛ فقد يترتب على ذلك اختزال رياضيات العلم 'التجريبي'، إلى المعادلات التفاضلية (مع افتراض إضافي، وهو أن العلم لا ينبغي له أن يهتم بقوانين البنية). لكن الحقيقة الصلبة هي أن العلم يستخدم أشكالًا رياضية أخرى أيضًا؛ وهو ما يبين أن البحث العلمي سيصاب بالضعف الجاد، إذا اتبع المذهب الوضعي، (أو أي سياسة تقييدية أخرى)، في هذا الصدد. إن أي تقييد قبلي، على الأشكال الرياضية الممكنة، للقوانين العلمية؛ هو في أفضل الأحوال غير فعال، وفي أسوأها مُعطِّل. إن العلماء الممارسين يدركون أن الأداة الرياضية، المختارة في كل حالة، للتعبير عن نمط موضوعي معين، أنها لا تعتمد على نوع الظواهر نفسها فقط، وإنما تتعلق أيضا بأدوات العالِم الرياضية وقدراته. وبالإضافة إلى ذلك؛ فإن من الحقائق الشائعة أن تقدم العلوم يؤدي إلى ابتكار أدوات رياضية جديدة، والعكس بالعكس، وأن التقدم في الرياضيات بدوره، يقدم أشكالًا متنوعة أكثر ثراءً، وسوف تشغلها، (أي سيرتبط بها)، عاجلًا أو آجلًا، محتوياتٌ أشد تنوُّعًا – أو ستشارك على الأقل في بعض النظريات العلمية. إن تصور انقطاع هذا المسار الثنائي يومًا ما؛ لهو علامة تشاؤم غير مبرر. لقد كان للآراء الدوغماتية للفلاسفة قوة معيقة للعلم لدرجة كبيرة، لكن العلم كان يهتدي دائمًا إلى طريقه.

لا يقتصر الأمر على أن المعادلات التفاضلية ليست الأدوات الرياضية الوحيدة للعلم، بل إنها حتى لا تعكس التسبيب، وهو أحد أبسط أشكال التحتيم. وفي الحقيقة، إن المعادلات التفاضلية، حتى ولو فُسِّرَت كما ينبغي بمفردات مادية، فإنها لا تنص على أن التغيرات قد نتجت عن أي شيء، وإنما تذكر فقط أنها مرافقة أو تابعة لتغيرات أخرى معينة. وذلك مثلما أن الدوال، قد تُستخدَم للتعبير عن ارتباطات

(١) نسبة للعالم الفرنسي بيير دي فيرما، وينص هذا القانون على أنه عندما ينتقل الضوء من نقطة لأخرى فإنه يسلك المسار الذي يحتاج أقل زمن ممكن (المترجم).

ثابتة، فقد تُوظَّف المعادلات التفاضلية في التعبير عن تغيرات (مترافقة) مرتبطة بانتظام.

انظر مثلًا إلى أبسط المعادلات التفاضلية التي يكون فيها الزمن متغيرًا 'مستقلًّا':

$$\frac{dx}{dt} = f(t)$$

التي يمكن أن تُقرأ هكذا أيضًا:

$$dx = f(t)dt$$

إن هذه المعادلات[1] لا تنص على أن التغير dx ينتج عن dt؛ وإنما تؤكد فقط على أن هذا التغير الذي يقع للخاصية التي يُرمَز إليها بالرمز "x"، خلال الفترة الزمنية dt، يساوي $f(t)\,dt$. ولا ينبغي أن تقرأ هذه المعادلات أيضًا على أنها تؤكد أن 'مرور الزمن' dt، هو الذي سبب أو أنتج بنفسه التغير dx – لأن الزمن، البعيد تمامًا عن غياب أي صفات إنتاجية له، وبعيدًا عن أن 'مروره' في حد ذاته ليس مستقلًّا عن تعاقب الأحداث، إنما هو مجرد إيقاع للعملية، أو ترتيب للتعاقبات (بعبارة لايبنتز).

عندما يكون التفسير السببي للشكل الرياضي المعين معقولًا (سواء كان معادلة أم متباينة، وسواء كان تفاضليًّا أم لا)، فلا بد من إضافته للكيان الرياضي. هذه القاعدة الدلالية للتوافق، فيما يتعلق بالشكل النحوي المعني، عادة ما يعبر عنها بالكلمات؛ وبعبارة أخرى، إن هذا التفسير لا ينتمي إلى الرموز الرياضية نفسها، بل إلى النظام (الدلالي) من العلاقات، الذي يربط بين هذه العلامات، والموجودات الفيزيائية أو الكيميائية أو البيولوجية ... محل النظر. وأحيانًا لا يُقال هذا التفسير صراحةً، وإنما يُسلَّم به؛ إلا أن مهمة فلاسفة العلم هي بالتحديد الكشف عن الافتراضات الخفية، والتمييز بين مختلف أبعاد اللغة.

(١) يقال كثيرًا إن المعادلات التفاضلية المعبرة عن علاقات سببية لا ينبغي أن تحتوي على متغير زمني في شكل صريح، خلافًا للعبارات النصية، وهكذا يقول راسل (Russell (1912), "On the Notion of Cause", in Mysticism and Logic, pp. 193-194): «لا يتضمن أي قانون علمي الزمن كبرهان»، واعتبر آخرون هذا التقييد هو بالذات جوهر السببية. إذا قبل هذا التفسير فكل ظاهرة يومية كالتموج أو الحركة الخفيفة في سائل لا ينبغي اعتبارها (خاضعة) لقوانين سببية، لكن في كلتا الحالتين دالة القوة قد تعتمد على الزمن صراحة.

كان أمبير، وهو العالم وفيلسوف العلم، يعلم ذلك جيدًا، عندما ذهب إلى أن قانون التأثير المشترك للتيارات الكهربية، الذي أسسه هو، يتسق مع فرضيتين تفسيريتين مختلفتين؛ فقد كان مقتنعًا بأنه مهما كانت العملية، التي تفسر الظواهر الكهروديناميكية، فإن صياغته كانت تتناول الحقائق. وقد قال دي بروي مرة، إن المعادلات تبقى، بينما تموت تأويلاتها (وبالمناسبة، لعل هذا هو التسويغ الرئيسي، لمعظم نظريات مجال ميزون الحديثة: فإن معادلاتها قد يتبين في النهاية أن لها ارتباطات تجريبية مع قطاع من الواقع).

إن الشكل الرياضي الواحد، كالمعادلة التفاضلية، يقبل تفسيرات (محتويات أو معاني) مختلفة؛ وإذا لم يمكن وصله بتفسير مبني على العمليات المادية، فإنه سيبقى عبارة بسيطة عن حقيقة ما – على الرغم من أنه قد يستخدم في تفسير حقائق إضافية. انظر مثلًا إلى معادلة فورييه لانتشار الحرارة:

$$\frac{\partial \mathrm{U}}{\partial \mathrm{t}} = D\,\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$

لقد نالت هذه المعادلة ثناءً شديدًا من كونت(١)، وماخ (٢)، وذلك لأنها، وفقًا لهما، لم تذكر شيئًا عن ماهية الحرارة أو لماذا تنتشر، لكنها تقتصر على ذكر كيفية انتشارها. أما فورييه، فقد ذكر بوضوح أن عمله على التوصيل الحراري، كان متسقًا مع التفسيرات المختلفة لآلية انتشار الحرارة، ومع الفرضيات المختلفة المتعلقة بطبيعتها(٣). وكذلك، كما هو معروف جيدًا الآن، إن تلك المعادلة نفسها، يمكن استخدامها في وصف ظواهر أخرى أيضًا، كانتقال المواد من خلال الانتشار. والمقصود من وراء هذا بسيط للغاية، ألا وهو: قد تكون الأشكال النحوية ثابتة، في ظل أكثر التحولات الدلالية تنوعًا.

---

(1) Comte (1830), Cours de philosphie positive, 31e leçon.

(٢) يقول ماخ: «يمكن أن تسمى نظرية فورييه عن التوصيل الحراري نظرية فيزيائية نموذجية، فهي لا تقوم على فرضية، بل على واقعة ملاحظة، وهي أن معدل تكافؤ الفروق في درجات الحرارة الصغيرة يتناسب مع الاختلافات نفسها».
Mach (1900), Die Prinzipien der Wärmelehre, 2nd ed., p.115.

(3) Fourier (1822), Théorie analytique de la chaleur, in Oeuvres, vol. I, p. 538.

(٣,٤,٢) قوانين غير سببية صيغت بمساعدة المعادلات التفاضلية

إذا كان هناك حاجة إلى المزيد من الشرح، فإن المعادلة الموجية لشرودنغر ستفي بذلك،

$$\frac{ih}{2\pi}\frac{\partial\Psi}{\partial t} = H_{op}\Psi$$

بما إنها أكثر المعادلات تعرُّضًا للتأويل وإعادة التأويل على الإطلاق. وطبقًا للتفسير التجريبي المنطقي لميكانيكا الكوانتم[1]؛ فإن النظريات القائمة على معادلة شرودنغر هي محايدة أنطولوجيًّا، وهي بالتحديد لا تدعم الحتمية ولا اللاحتمية، لأنها لا تذكر شيئًا عن العالم الخارجي – وإنما ما يتعلق بالقياسات على المستوى الذري؛ لكن النظرية، من ناحية أخرى، ستكون لاحتمية قطعًا، فيما يتعلق بنتائج تلك القياسات، التي لا تعتبر محتمة بأي شيء. والآن، مثل هذه المعلومات التجريبية تكون مجملة في الدالة الموجية Ψ ، (وكثيرًا ما تسمى 'موجة المعرفة')، التي تحل معادلة شرودنغر، والتي هي وفقًا للتفسير الذي تبناه معظم الوضعيين، لها معنى احتماليٌّ فقط. وبعبارة أخرى، إن التفسير المعتاد الوضعي، لنظرية الكوانتم، يستلزم اللاحتمية التجريبية، على الرغم من أن تلك الاحتمالات تتطور بطريقة محددة بدقة وفريدة طبقًا لمعادلة شرودنغر – التي هي بالتحديد معادلة تفاضلية مع الزمن كمتغير 'مستقل'. ونتيجة لذلك، يبدو أنه من الواضح أن على الوضعيين إما أن يسقطوا التفسير الأرثوذوكسي لنظرية الكوانتم، أو أن يتخلوا عن قولهم إن المعادلات التفاضلية من نوع معين تعكس التسبيب، لأن هذين الأمرين متعارضان – دعك من أنه يمكن الاعتراض على كليهما.

إن المطابقة بين القوانين السببية والمعادلات التفاضلية، التي يمكن وضعها لتمثيل تشكيلة غير محدودة من أنواع التطور الزمني المستمر (إذا ألحقت بها 'القواعد' الدلالية

(1) Philipp. Frank, 'Philosophische Deutungen und Missdeutungen der Quanten-theorie', Erkemltnis 6, 303 (1936); this issue of Erkenntnis was entirely devoted to the causal problem. See also Frank (1946), Foundations of Physics.

المناسبة) – قد أدت إلى الحل الساذج، الواسع الانتشار، لألغاز ميكانيكا الكوانتم. وطبقًا لهذا التفسير، فإن النظرية حين تخلت عن السببية فيما يتعلق بالأشياء نفسها (كالأنظمة الذرية)، فإنها احتفظت بها فيما يتعلق بالتطور الواقع فيما يعتبر عادة من معلوماتنا، بما إن الاحتمالات نفسها، (أو السعات الاحتمالية بالأحرى)، تتطور وفقًا لقانون سببي مزعوم، وهو معادلة شرودنغر(١).

إن الأشكال الرياضية، في حد ذاتها، لا تذكر شيئًا حول الواقع المادي، وهذا تحديدًا هو السبب في إمكان استعمالها (بالاشتراك مع 'القواعد' الدلالية) لقول الكثير عن العالم الخارجي. وإن المحتوى الموضوعي النهائي، الذي يمكن صبه في هذه الأشكال الرياضية، يقع بالكامل في المعنى الواقعي (الفيزيائي، والبيولوجي، ...)، المقحَم أو المخَصَّص للرموز الظاهرة فيها، أي في تلك 'القواعد' الدلالية. ومن ثَمَّ فإن المشكلة السببية –مثل مشكلة الطبيعة الميكانيكية، للموضوع الذي تشير إليه نظرية معينة– لا يمكن أن تظهر في الصياغات ولا في التمثيلات للنظرية العلمية المعينة، وإنما فقط في تأويلاتها(٢). إن مَنْ يقبل بمذهب 'فراغيَّة' البنى الرياضية، (وقد كان الوضعيون المنطقيون ممَّن ساهموا في توضيح هذه النقطة)، لا يمكنه أن يؤكد باتساق أن المعادلات التفاضلية، في حد ذاتها، هي صور عاكسة للتسبيب، ولا لأي شكل آخر من أشكال التحتيم (٣).

من الصحيح أن الكثير من سمات العالم المادي، يمكن وصفها بمساعدة الأدوات الرياضية، لكن هذا أمر آخر. أما أن نقيد أنفسنا، بالمعادلات التفاضلية، فلا بد من

(١) بذرة هذا التفسير قدمها ماكس بورن في ورقة قدم فيها تفسيرًا إحصائيًّا لنظرية الكوانتم عام (١٩٢٦م)، وهي أيضًا نواة تفسير مارجينو.

(2) See Mario Bunge, 'Lagrangian Formulation and Mechanical Interpretation', American Journal of Physics 25, 211, (1957).

(٣) كون الرياضيات صورية بمعنى أنها لا تتحدث عن الواقع المادي، (رغم أن بالإمكان تقديم مجموعة متنوعة من التفسيرات بمصطلحات مادية) أمر معروف بالطبع لكل الفيثاغورثيين من أرسطو إلى كل هؤلاء الذين لا يقبلون بالمذهب التجريبي التقليدي ولا يقبلون بالأطروحة المادية المبتذلة القائلة بأن كل موضوع عقلي هو نسخ أو انعكاس لواقعة تجريبية ما. حتى كبلر الذي تأثر بقوة بالفيثاغورثية والأفلاطونية والأفلاطونية الجديدة قد أدرك في النهاية أن ألعاب العلامات المجردة محايدة، فهي لا تثبت شيئًا عن العالم الخارجي،حيث لا يمكن بالاستعانة بها وحدها الكشف عن سر من أسرار الطبيعة أبدًا. دافع عن مبدأ فراغ الصيغ الرياضية والمنطقية لايبنتز (١٦٩٦م) وتبناه فتجنشتاين (١٩٢٢) ودائرة فيينا، التي كثيرًا ما يصف أتباعها هذه الصيغ بأنها تحصيل حاصل أو لا تقول شيئًا عن الواقع. انظر:
Carnap (1939), Foundations of Logic and Mathematics.

إدراك أنها قد تساعد في صياغة القوانين السببية وكذلك القوانين غير السببية. ومن ثَمَّ فإن المعادلات التفاضلية من النوع:

$$\frac{\partial p}{\partial t} = f(q.p.t)$$

(وقد تكون q وp بدورهما دوالًّا في t) لا تظهر فقط في النظريات التي فيها مكوّن سببي قوي -كما في ديناميكا السوائل الكلاسيكية-، وإنما أيضًا في النظريات الإحصائية للعمليات غير المستقرة، كظواهر الانتقال أو السلاسل العشوائية. في هذه النظريات تدل p عادة على كثافة الاحتمال، بحيث يكون معنى المعادلة السابقة، في سياق النظريات الإحصائية، ليس سببيًّا على وجه الدقة. والمثال الأبسط والأشهر على ذلك، هو ذلك النوع من المعادلات الحاضر في قانون المعدل (المتوسط) للاضمحلال الإشعاعي، أي:

$$\frac{dN}{dt} = -\lambda N$$

الذي يمكن اشتقاقه بافتراض الاستقلالية المتبادلة، أو العشوائية المتبادلة، للتحللات الفردية المتعاقبة. وتكامل هذه المعادلة يعطي المعادلة $N = N^{e-\lambda t}$، المرسومة في الشكل ٦. لكن الصيغة الرياضية نفسها يمكن توظيفها في وصف امتصاص الضوء في وسط متجانس، وفي تحلل شدة الإثارة في الدوائر العصبية، وفي معدل موت البكتريا بتأثير مطهر ما، وفي قانون دانيال بروني للمنفعة الحدية، وفي جمهرة من العمليات الأخرى، سواء كانت سببية أم لا.

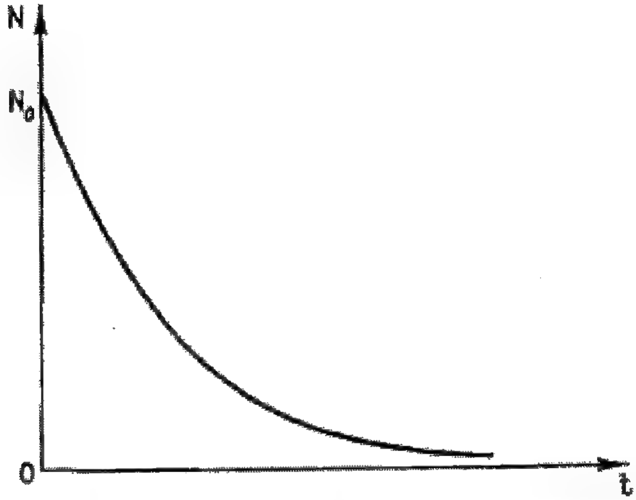


Fig. 6. Exponential decay, $N = N_0e^{-\lambda t}$, a conspicuous pattern of real processes in all known levels.

الترجمة: الانحلال الأسي (($N = N_0 e^{-\lambda t}$ نمط واضح لعمليات حقيقية في جميع المستويات المعروفة. *

والمهم في هذا السياق ليس الشكل الرياضي، بقدر المعنى المرتبط بالرموز الظاهرة فيه، وهو تأويلها. وفي حالة النظريات الإحصائية، تكون الحالات الأولية هي كثافات الاحتمال الأولية، أو التوزيعات التكرارية، أو الأرقام المتوسطة، التي يتبعها زمنيًّا توزيعات أخرى (بطريقة فريدة، كما هو الحال فيما يسمى بالعمليات المحددة عشوائيًّا، أو بطريقة غير فريدة، كما في الحالة العامة). ومن المفارقة أن نطلق كلمة "السبب" على القيمة الأولية، لدالة التوزيع، التي تحدد، مثلًا، احتمالية أن يكون النظام في حالة أو أخرى، من بين حالاته الممكنة؛ لأن هذا في الواقع مصادرة على المطلوب. لذلك نرفض المطابقة بين الأسباب والحالات الأولية، والمطابقة بين التسبيب وتعاقب الحالات المنتظم والفريد والمستمر.

(٣,٤,٣) الغائية والمعادلات التكاملية

بما أن الرأي الذي نفحصه واسع الانتشار جدًّا، فربما كان من المفيد إيراد حجة أخرى. من الحقائق الأخرى، التي تبين وهاء الرأي القائل بأن كل ما يمكن قوله عن التسبيب يمكن أن تذكره المعادلات التفاضلية من نوع معين؛ هي أن هذه الموضوعات المثالية واردة في بنى أوسع أيضًا، أي في المعادلات التكاملية. ففي الواقع، يمكن اشتقاق المعادلات التفاضلية من المعادلات التكاملية، مع أن العكس ليس ممكنًا دائمًا. وهكذا، فإن معادلة لاغرانج مثلًا (وربما كانت هي المعادلة التفاضلية الأكثر تكرارًا في الفيزياء النظرية):

$$\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{dt}}\frac{\partial L}{\partial \dot{q}} - \frac{\partial L}{\partial q} = 0$$

يمكن أن تستنج من مبدأ التكامل لهاملتون:

$$\delta \int_{t_2}^{t1} L\,(q.\dot{q}.t)dt = 0$$

فإذا أصر بعضهم، على أن يعين محتوًى أنطولوجيًّا خاصًّا لكل شكل رياضي، فلماذا إذن لا يقال إن المعادلات التكاملية، بدلًا من التفاضلية، هي الصورة التي تعكس التسبيب؟

في الواقع، لقد ادُّعي عكس ذلك، أي أن المعادلات التكاملية (وتحديدًا، المبادئ القصوى، مثل مبدأ فيرمات أو مبدأ هاملتون)، هي الترجمة الرياضية للغاية[1]. فهل هذه الدعوى أفضل حالًا، من نسبة الحياة إلى الأنظمة المادية ذاتية التنظيم، كالأفران الجيروسكوبية أو الأتوماتيكية، لمجرد أنها تستجيب للاضطرابات الصغيرة على نحو

(1) See Planck (193i), 'Religion und Naturwissenschaft', in Vorträge und Erinnerungen, p. 330.

قبل عقدين من الزمن كان بلانك قد ذكر صراحة أن المبادئ التكاملية لا علاقة لها بالغائية. انظر:
'Das Prinzip der kleinsten Wirkung', in Hinneberg, ed. (1915), Die Kultur der Gegenwart, Physik, pp. 692 ff.

يؤدي إلى الحفاظ على أحد خصائصها (كمية الحركة الزاوية والحرارة، على الترتيب)؟ بالإضافة إلى ذلك، فبما أن المعادلات التفاضلية يمكن إعادة كتابتها في صورة تكاملية، وبما أنه من مبادئ القيم المتطرفة يمكن استنتاج معادلات تفاضلية معينة (وتحديدًا معادلات أويلر-لاغرانج)، فإن هذا الرأي الغريب قد يؤدي إلى المطابقة بين التسبيب الفاعل والتسبيب الغائي، أو التأكيد على إمكانية التبديل بينهما - وهي الأطروحة التي دافع عنها بعضهم بالفعل [1]، والتي تكون محصلتها في الأساس، الخلط بين الحالة النهائية والهدف.

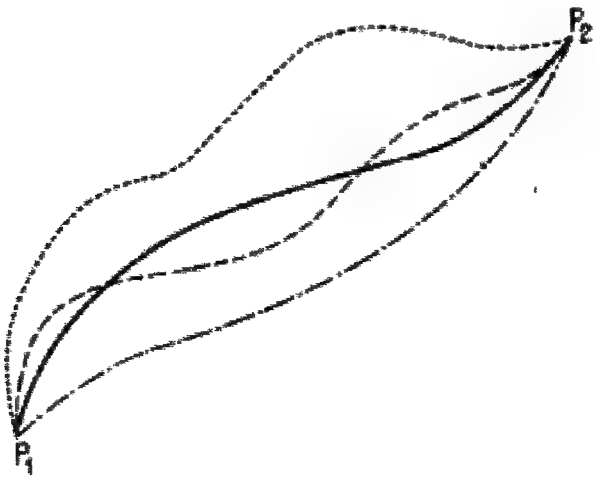


Fig. 7. Hamilton's stationary-action principle. Of all conceivable (fictitious!) paths between points P_1 and P_2 (corresponding to the instants t_1 and t_2 respectively), the system *actually* goes along that one (full line) for which the total action is either the smallest or the largest relative to the action corresponding to the remaining conceivable paths.

الترجمة: الشكل ٧. مبدأ التأثير المستقر لهاملتون. من بين جميع المسارات الممكن تصورها (الوهمية) بين النقطتين P_1 و P_2 (وفقا للحظتين t_1 و t_2 على الترتيب) يسير النظام بالفعل في مسار واحد (خط كامل) يكون فيه التأثير الكامل إما الأصغر أو الأكبر بالنسبة إلى التأثير المقابل للمسارات الممكن تصورها الباقية. *

(1) See D'Abro (1939), The Decline of Mechanism, pp. 265-266; Weizsacker (1943), "Naturgesetz und Theodizee" in Zuni Weltbild der Plysik, p. 166.

ويحسن بمن يصرون على محاولة إدخال الغائية في الفيزياء، كأرسطو ومن جاء بعده، أن يطلعوا على مقال فولتير Histoire du docteur Akakia، الذي سخر فيه من تفسير موبرتيوس الغائي لمبدأ الحد الأدنى من الفعل. وربما عليهم أن يتذكروا أيضًا أن تعدد الوسائل، الذي يميز السلوك الساعي نحو غايةٍ (انظر القسم: ٢,٤,٢)، هو النقيض لتفرد العمليات، الذي تؤكد عليه مبادئ القيم المتطرفة (شريطة أن تستوفي التكامليَّة شروطًا معينة، عادة ما تكون مطلوبة في الفيزياء فقط، لضمان تفرد الحل). وهذا تحديدًا هو السبب في اعتبار المبادئ القصوى، في بعض الأحيان، صيغًا لمسلَّمة تفرد العمليات الطبيعية (انظر الشكل ٧). إن القول بأن الموجودات المادية، في تصرفها بالطريقة التي تتصرف بها، تتحرك 'بغرض' تقليل شدة خاصية معينة أو الحفاظ عليها؛ لا يختلف كثيرًا عن التأكيد على أن الأمور تحدث كما تحدث 'من أجل' استيفاء قوانين الطبيعة. إن مبادئ القيم المتطرفة ليست أكثر دلالة على السلوك الساعي نحو غاية من أي قوانين فيزيائية أخرى، وإن الربط بين التكاملات وبين الغرض أو التصميم، ينتمي إلى نفس الفئة من الخلط لأبعاد اللغة، الحاصل في الربط بين المعادلات التفاضلية والتسبيب.

(٣,٤,٤) الاختبار التجريبي للمعادلات التفاضلية ومسألة 'القوانين الأولية الحقة للطبيعة'

لكي نختتم تحليلنا لدعوى أنَّ معادلاتٍ تفاضليةً معينةً تعكس عمليات سببية، سنطرح حجة أخيرة، ألا وهي، أن المعادلات التفاضلية لا يمكن اختبارها تجريبيًّا بشكل مباشر، حتى بعد تفسيرها بمفردات تجريبية. وفي الواقع، إن معادلات الفرق المحدود والعلاقات التكاملية (كحلول المعادلات التفاضلية) هي وحدها فقط التي يمكن ربطها بالبيانات التجريبية. تأمل في المفهوم الأولي تمامًا للسرعة اللحظية، الذي يُعرَّف هكذا: dx/dt؛ إن السرعات المتوسطة فقط $\Delta x/\Delta t$ هي التي يقدمها القياس. أو فكر في مصطلح الدوران أو اللف E، الذي يظهر مثلًا في إحدى معادلات ماكسويل؛ إن المكافئ التكاملي له فقط (أي التكامل الخطي ds.)، هو الذي يمكن تعيين معنى إجرائي له (أي القوة الدافعة الكهربية).

وقد يقال بإمكان الحصول على تقريب دقيق إلى درجة مختارة، من التعبير الأساسي (التفاضلي)، بحيث في النهاية، تكون مشكلة التحقق التجريبي لفرضية علمية، قد صيغت بمفردات تفاضلية، تشابه استبدال الخيوط الدقيقة بالخطوط الهندسية. وهكذا يكون الحال في الواقع في كثير من الحالات، لا سيما في الصيغ التي تتضمن رموزًا بسيطة مثل: dx / dt. ولكن في بعض الحالات لا يكون الفارق مجرد فارق كمي وحسب، وإنما فارق نوعي، بين القانون النظري، والعبارة القابلة للاختبار تجريبيًّا؛ وبعبارة أدق، في بعض الأحيان لا يمكن التأسيس لتناظر فريد بين القوانين التفاضلية والبيانات التجريبية، ولذلك تكون المفاضلة بين مختلف الفرضيات، لتوفيق البيانات، أمرًا اختياريًّا، إلا إذا كانت إحدى هذه الفرضيات مدعومة بمبررات نظرية (أو بمبادئ أنطولوجية، مثل البساطة). وتزداد حدة غياب هذا التناظر الفريد، بين البيانات التجريبية والنموذج النظري، عندما تظهر خطوط مغلقة من التدفق أو القوة، كما في ديناميكا السوائل، والنظرية الكهرومغناطيسية، ونظريات المجال الكلاسيكية الأخرى. وفي مثل هذه الحالات فلا أقل من وجود عدد لا نهائي من القوانين 'الأولية' (التفاضلية)، التي تتسق مع قانون تكاملي وحيد (الذي يقع في متناول التجربة)[1]. بعبارة أخرى: إن التعديلات الاعتباطية إلى حد كبير، على القوانين التفاضلية، لا يكون لها عواقب يمكن اختبارها تجريبيًّا؛ ومن ثَمَّ فلا معنى تجريبي للسؤال عن أي هذه الصيغ التفاضلية اللانهائية هي الصيغة الصحيحة. إن الفشل في فهم هذه النقطة، منذ قرن سابق، كان مصدرًا لجدل طويل وعقيم، بين أنصار أمبير وأنصار غراسمان، حول 'القوانين الأولية الحقيقية' للتأثيرات المتبادلة للتيارات الكهربية. وكان النزاع حول اثنين من القوانين 'الأولية'، عند تكاملهما على امتداد دائرة، يعطيان نتيجة واحدة، ومن ثَمَّ فهما متكافئان تجريبيًّا. ومن المفهوم الآن -على الرغم من أنه لا يذكر صراحة بما فيه الكفاية- أنه في هذه الحالات، يمكن للعبارات القانونية التكاملية وحدها أن تكون صحيحة أو زائفة، أما الاختيار بين مختلف القوانين التفاضلية، المتسقة مع القانون التكاملي، فإنه يكون إلى حد كبير مسألة ملائمة وسهولة، أو حتى مسألة ذوقية – وهو ما يثير اليأس لدى أنصار نظرية الانعكاس المعرفية.

---

(١) يمكن إضافة تفاضلات لا نهائية مضبوطة (تامة) إلى تعبير تفاضلي معين، بسبب زوال جريان (التكامل يتخذ مسارًا مغلقًا) التفاضلات المضبوطة.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن نفس مجموعة البيانات التجريبية، وكذلك نفس المنطق الذي يقترح اختيار معادلة تفاضلية معينة باعتبارها هي 'الانعكاس' لمجموعة معينة من الظواهر، يقترح أيضًا معادلة فرق محدود. وقد لا يمكن اختبار سوى العواقب الأخرى للفرضيتين (أو المعادلتين) البديلتين؛ وفي ظل عدم اختبار العواقب المختلفة للفرضيتين البديلتين، فإنهما بالتأكيد متكافئتان تجريبيًّا، وإن تفضيلنا للمعادلات التفاضلية على معادلات الفرق المحدود يمليه بالأساس أن الأولى أبسط من الثانية، أو بسبب قبول فرضية الاستمرارية.

كل ذلك له نتيجة فلسفية مهمة، وهي أن أي نظرية تعتبر أن المعادلات التفاضلية هي الصورة المثلى أو حتى الوحيدة من القوانين العلمية، هي نظريةٌ: (أ) تتسق مع الاختزال التجريبي للتحتيم، إلى التعاقب المنتظم. (ب) ولا تتسق مع الاستلزام التجريبي الراديكالي، القائل بأن القوانين العلمية لا ينبغي أن تحتوي إلا على بارامترات في متناول التجربة العملية، أي التي لها أهمية إجرائية مباشرة. إن التجريبيين الذين يختارون البديل الثاني، عليهم أن يقترحوا تسمية التعبيرات التكاملية ومعادلات الفرق المحدود وحدها بالقوانين العلمية، ويجب عليهم بالتالي أن يمتنعوا عن تسمية قانون نيوتن للحركة، أو قوانين ماكسويل للمجال الكهرومغناطيسي، بأنها قوانين فيزيائية، لأنها بوضوح ليست معادلات مختبرية، ذات معنى إجرائي مباشر[1]. ومع ذلك فإن القليل من العلماء فقط مَنْ هم على استعداد لقبول هذه الفكرة، التي تسلِّم نفسها بسهولة إلى القول بالذاتية؛ لأن حلول المعادلة التفاضلية -خلافًا للمعادلة نفسها- تعتمد على اختيار القيم الأولية أو الحدية، والأنظمة المرجعية، وغير ذلك، وهذه بدورها تعتمد، إلى حد كبير، على العدة المعلوماتية والرياضية للعالم واحتياجاته. إلى جانب ذلك، فإنَّ على المتبعين للمسار الإجرائي، في المطابقة بين القوانين الفيزيائية والمعادلات المختبرية، أن يفضُّوا شراكتهم مع أنصار المبادئ الوضعية عن السببية (انظر القسم ٣،٤،١).

(1) See Lindsay (1941), Introduction to Physical Statistics, p. I.

«القوانين الفيزيائية معادلات تحتوي على مقادير لها دلالة إجرائية مباشرة في المعمل، ويمكن تعيين الأرقام بالتجربة». ومن ثم فحلول المعادلات التفاضلية وحدها (وليس المعادلات نفسها) يمكن أن تسمى قوانين فيزيائية، حيث بالتعريف السابق القوانين الفيزيائية هي «معادلات مختبرية»،(p. ٢).

وخلاصة القول، ليست المعادلات التفاضلية هي الصورة العاكسة للصيرورة بشكل عام، ولا للتسبيب بشكل خاص؛ وفي بعض الأحيان يمكن أن يُعيَّن لها معنى سببيًّا، من خلال قواعد دلالية مخصصة، لكنَّ هذا ممكن كذلك في الأنواع الأخرى من الموضوعات الرياضية. وباختصار، إن المشكلة السببية ليست مشكلة تراكيب، وإنما هي مشكلة دلالات؛ إنَّ لها علاقة بالتفسيرات، وليس بصياغة النظريات وتمثيلها.

(٣,٥) تلخيص ونتائج

إن السببية لا تستلزم التجاور ولا الأسبقية، على الرغم من أنها تتسق مع كليهما؛ وفي الواقع، إن السببية متوافقة مع التأثير عن بعد، وكذلك مع التأثير اللحظي - كما كان يفترض في الجاذبية سابقًا. وبما أن هيوم قد اعتبر كلًّا من التجاور والأسبقية مكونان ضروريان للتسبيب، فيترتب على ذلك أن انتقاده للسببية لم يكن سليمًا، مهما كانت فعاليته من الناحية النفسية. كما أن مبدأ التأثير بالتلامس لا يتسق مع المذهب التجريبي، إذ إنه لا يمكن اختباره مباشرة بالتجربة؛ وعلى الرغم من أن مبدأ التأثير المتجاور معقول ومثمر في مجال الفيزياء، فقد يفقد أهميته في مجالات أخرى من البحث العلمي - وهذا سبب آخر لعدم اعتبار التجاور ضروريًّا في التسبيب. ومن ناحية أخرى، إن كلًّا من التجاور والأسبقية يفرضان قيودًا على التسبيب.

إن حالات الموجودات الفيزيائية ليست بفواعل، وإنما هي أنظمة من الصفات؛ ومن ثَمَّ فليس لديها فاعلية سببية. ولذلك فإن الحالات الأولية لا يمكن أن تكون أسبابًا، وإنما قد تنتج بأسباب فاعلة سابقة. ولذلك فلا يمكن اختزال التسبيب إلى تعاقب الحالات الثابت والفريد والمستمر. وإن القابلية للتنبؤ، من خلال قوانين التعاقب ليست بمعيار للرابطة السببية، وإنما هي معيار لصحة الفرضية التقنينية، بشأن التسلسلات الزمنية. إن التسبيب لا تعكسه المعادلات التفاضلية، التي ليس لها في حد ذاتها أي محتوى أكثر واقعية من أي شكل رياضي آخر. وإن مثل هذه المعادلات لا تنص على أن التغيرات ينتجها شيء ما، وإنما يمكن قراءتها على أنها تنص على أن تلك التغيرات المعينة، تكون مصحوبة بتغيرات أخرى. إن المعادلة التفاضلية الواحد يمكن أن يعيَّن لها تفسير سببي، إلى جانب تفسيرات أخرى غير سببية. وإن المعادلات

التفاضلية قاصرة عن أن تكون ناقلات للتسبيب الفاعل، مثل قصور المعادلات التكاملية عن أن تكون ناقلات للتسبيب الغائي. والقول بأن المعادلات التفاضلية هي النموذج (البارادايم) للقانون العلمي -كما كان يعتقد في القرن الثامن عشر- هو قول لا يقره العلم الحديث، كما أنه ليس متسقًا مع الاستلزام الإجرائي (الذي لا يمكن الدفاع عنه أيضًا) بوجوب أن تقتصر القوانين العلمية على بارامترات لها دلالة تجريبية مباشرة. وفي الختام، إن النظرية التجريبية، التي تقول أن التحتيم ليس سوى التعاقب المنتظم والفريد والمستمر، لا يبررها العلم الحديث، كما أنها تقود إلى تناقضات، غير قابلة للفك، دون أن تتراجع عن مواقفها أساسية.

لقد جاء إحدى أشد الضربات، التي تلقاها الاختزال التجريبي، الذي يختزل التسبيب إلى التعاقب المنتظم – من الفيزياء النسبية. إن النسبية تقدم اختلافًا جذريًّا بين سلسلة من الأحداث غير المتصلة من حيث المنشأ (التي يمكن انعكاسها)، وبين السلسلة السببية (التي لا يمكن انعكاسها). بالإضافة إلى أنها تقترح أن تدفق الزمن (النسبي بالنسبة إلى كل نظام مرجعي)، هو الذي يمكن اعتباره متجذرًا في التسلسلات الوراثية، أو إن شئت فقل، كمقياس لإيقاعها. ومن ثَمَّ فإن التغير يعتبر هو الأصل والزمن هو المشتق. وعلى ذلك، فقد سقطت النظرية الزمنية للتسبيب، التي دافع عنها هيوم وأتباعه، وتأسست النظرية السببية للزمن. إن مجرد اتخاذ هذه الخطوة المهمة يعني هجران حجر الزاوية التقليدي، في المذهب التجريبي؛ وعندما يتخذ هذه الخطوة بعض التجريبيين البارزين[1]، فقد يكون ذلك علامة على أزمة عميقة في المذهب التجريبي المعاصر – وإن لم تكن أعمق بكثير من الأزمات الحاصلة في المدارس الفلسفية الحية الأخرى.

وفي الجملة، لقد كان النقد التجريبي للسببية خاطئًا، بقدر ما كان مشهورًا واستفزازيًّا بشدة.

(١) يقول رايشنباخ: الترتيب الزمني يمكن اختزاله إلى ترتيب سببي، ونحن قد نتساءل: ماذا سيبقى من المذهب التجريبي بعد هجر الاعتقادات التالية: نظريات هيوم في التسبيب، والاختزال بوصفه إجراء تأسيسي للحقيقة، والاختزال بالجملة إلى بيانات حسية، وقسمة التحليلي والتركيبي؟ انظر قول رايشنباخ في:
Reichenbach (1951), The Rise of Scientific Philosophy, pp. 148 ff; (1956) The Direction of Time, p. 24.

٤: فحص النقد الرومانتيكي للسببية

كانت نقطة البدء في النقد التجريبي للسببية، هي الملاحظة الواضحة أن الخبرة، في حد ذاتها، لا تذكر شيئًا عن الروابط السببية – وبما أن الخبرة هي المصدر الوحيد للمعرفة المشروعة (وهي عبارة متجاوزة للتجريب بوضوح)، استُنتِج أن مقولة التسبيب، بمعنى الرابط الوراثي، كانت تلفيقًا تجريديًّا يمكن الاستغناء عنه. والمحصلة النهائية للنقد التجريبي للسببية كانت بالتالي هي حصر التحتيم في الارتباط المنتظم أو التعاقب الثابت.

من ناحية أخرى، انتقد الرومانتيكيون السببية، من شلينغ إلى جيمس وبيرغسون –ومعهم بيرس، وهو التجريبي الرومانتيكي–، على مستوى أنطولوجي، وذلك ليس فقط لأنهم يعتبرون ادعاءات المذهب السببي مبالغًا فيها –والتوسط ليس خاصية رومانتيكية على الإطلاق–، بل لأنهم يعتبرون السببية نظرية ضعيفة جدًّا كنظرية للتغير. لقد كانت رؤيتهم للعالم، وهي الرؤية الحيوية، المفعمة بالألوان، مطرَّزة على نسيج من الترابطات المركَّبة العضوية الدقيقة. وبالمقابلة بين ثراء هذا الاعتماد المتبادل الشامل، وبين الترابط السببي أحادي الجانب، الذي انتقدته التجريبية لارتباطاته المؤنسنة المزعومة –أي لاحتوائه على ما هو أكثر مما يمكن للخبرة تبريره–، فسوف يبدو التسبيب فظًّا وبائسًا وجافًّا ولا حياة فيه ولا شخصية له.

والخلاصة هي أن النقد الرومانتيكي للسببية كان يهدف إلى توسيع السببية، بدلًا من التقييد، الذي نصح به المذهب التجريبي. ومن المرجَّح أن النقد الرومانتيكي كان سيظل بلا ذكر، لولا أن التجريبيين قد قاموا بالكثير بالفعل ، في طريق نقد المذهب السببي، ولولا أن العلم في القرن التاسع عشر، في كل فروعه الجديدة، كان يكشف بسرعة عن أنواع ثرية، غير سببية، من أنواع الارتباط، ومنها التأثيرات المتبادلة والارتباطات 'العضوية'. وفوق ذلك، كان العلم قد بدأ يدرك أن نموذج التغير، الذي يستخدم لغة من الأحداث المنفصلة، والذي قد يناسب مقولة التسبيب، يجب أن يحل محله نموذجٌ للتغير، يستخدم لغة من العمليات.

وفي المقابل، كان لزيادة الوعي بتعقيد العدة المقولية المستخدمة بالفعل في العلم، إلى جانب النقد الرومانتيكي للسببية، كان لها تأثير نافع على المقاربة الوضعية للمشكلة السببية – على الرغم من أنه سيبدو، لأول وهلة، أنه ليس هناك مقاربتان على طرفي نقيض، أكثر من المقاربة الوضعية الجديدة ومقاربة الفلسفة الطبيعية[1]. وفي الحقيقة، إن الجهود التجريبية التقليدية، لاختزال التسبيب إلى الارتباط المنتظم، وإلى التجاور بين الأحداث المترافقة، قد حل محلها محاولة الاستعاضة عن الاعتماد السببي بالاعتماد المتبادل الدالِّي، على يد بعض أتباع هيوم. وكان هذا هو الحال بالتحديد مع ماخ، الذي كان لديه شعور متقد، ورومانتيكي إلى حد ما، بتنوع الطبيعة، وبالارتباطات الجوهرية الموجودة بين أفرادها وجوانبها، خلافًا لمعظم أسلافه وأتباعه. لقد انتقد ماخ بقسوة، مثل الرومانتيكيين –الذين ربما أهاهم، وبالتأكيد تجاهلهم– التسبيب، باعتباره فكرة تجريدية، ومفهومًا غير كاف، ولا لزوم له، بمجرد أخذ الترابطات التبادلية في الحسبان. ومع ذلك، فقد عجز ماخ، كما سنرى أدناه، عن إدراك مفهوم الترابط المشترك الوراثي، أو الاعتراف به على الأقل، ولذلك فلا ينبغي أن نبالغ فيما أقترحه من التقارب بين المنهجين.

في الفصل الحالي، سوف نحلل بعض الانتقادات الموجهة ضد السببية، من قِبَل المذهب الرومانتيكي. وفي الواقع، سنهتم هنا فقط بالانتقادات الرئيسية التي أعتبرها غير مبررة، وهي تحديدًا المطابقة بين السببية والحتمية الميكانيكية، ومحاولة الاستعاضة عن التسبيب بالاعتماد المتبادل الدالِّي، ودعوى أن السببية لا تترك متسعًا للحرية. وسوف نشير إلى لب الإسهام الوضعي للفلاسفة الرومانتيكيين في مشكلة الحتمية في الفصول اللاحقة.

(١) ينبغي الانتباه إلى الفرق بين الفلسفة الطبيعية (Natural philosophy) والمذهب الطبيعي أو الطبيعانية (Naturalism)، فالفلسفة الطبيعية هي دراسة الطبيعة فلسفيًّا قبل تطور العلم الحديث، حيث إن العلوم الطبيعية انبثقت تاريخيًّا من الفلسفة، أما المذهب الطبيعي فهو الاعتقاد بما هو طبيعي فقط، ونبذ أي اعتقاد في كل ما هو خارق أو روحي (المترجم).

(٤,١) هل ينبغي الاستعاضة عن التسبيب بالاعتماد المتبادل؟

(٤,١,١) الرؤية الدالِّية للتسبيب

كما ذكرنا أعلاه، لقد طالب كل من الرومانتيكيين والوضعيين الجدد، بالاستعاضة عن التسبيب بالاعتماد المتبادل. ولكنَّ الوضعيين الجدد يفتقرون عادةً إلى الحس الرومانتيكي تجاه السيرورة والجِدَّة؛ وخلافًا للفلاسفة الطبيعيين، لقد قبلوا بالرياضيات بابتهاج، وإن كان ذلك على أنها طريق مختصر، يمكِّننا من القيام بوصف مقتصد للخبرة. وبالإضافة إلى ذلك، بينما انتقد الرومانتيكيون الرياضيات بقسوة، بسبب جفافها المزعوم، وأنها تحصيل حاصل، وقابلوا بين الارتباطات المتبادلة العضوية الشاملة وبين الرابطة السببية أحادية الجانب وأحادية الاتجاه، فقد افترض ماخ أن المفهوم الرياضي للدالَّة يمكن استخدامه كأداة علمية دقيقة، تعكس الاعتماد المتبادل. ومن ثَمَّ بيَّن ماخ أنه لا يعني بالاعتماد المتبادل العلاقة المتبادلة الوراثية، بل الاعتماد المشترك بين الموجودات، أي شبكة ساكنة من الاعتمادات المتبادلة، كالحاصلة بين أجزاء الهيكل المعدني.

لنفحص الآن الادعاء الرومانتيكي أن التسبيب ليس سوى تجريد للاعتماد المتبادل، في الصورة المقيَّدة والدقيقة، التي قدمها ماخ [1]. لقد كان مؤسس الوضعية المنطقية من أول القائلين بالرؤية الدالِّية للسببيةP فقد طالب بالاستعاضة عن جميع أنواع الارتباط، ولا سيما الارتباط السببي، بالعلاقات الدالِّية التي تعبر عن الاعتماد المتبادل المتناظر. وبالتالي يمكن أن تُقرأ العلاقة:

$$x_1 = f(x_2, x_3, \dots)$$

على أنَّها تعني أن الخاصية المشار إليها بالرمز "x_1" لها علاقة بالخصائص المشار إليها بالرموز "x_2"، و"x_3" ... على النحو الدقيق الذي تحدده الدالة f. وكحالة

(1) Mach (1872), Die Prinzipien der Wärmelehre Stazes von der Erhaltung der Arbeit.
وتجد فكرته الأنضج حول السببية في:
Die Mechanik, 4th ed.,1901 , pp. 513 ff., and Erkenntnis und Irrtum, 1905, chap. xvi.

محددة، سيُعبَّر عن قوانين الحفظ (مثل حفظ كمية الحركة وحفظ الطاقة وما إلى ذلك) على هذه الصورة:

$$x_1 = f(x_2. \ x_3. \dots) = \text{const.} \ (\text{or } \partial f/\partial x_1 = 0)$$

لقد تبع كيرشوف ماخ بعد ذلك بوقت قصير على هذا المسار. واعتمد معظم الوضعيين هذا المذهب، بل ادعى بعضهم أن العلم قد حقق بالفعل الاستعاضة التامة عن الرابطة السببية، التي عفا عليها الزمن، بالاعتماد الدالِّي؛ أو على الأقل هذا ما صرح به فينر كرايس عام ١٩٢٩ في بيانه الشهير [1].

لقد تعاملنا سابقًا مع المنهج الذي يختزل التسبيب (والتحتيم بشكل عام) إلى الاعتماد الدالِّي؛ إن الدوال تنشئ تناظرات بين مجموعات من الأرقام، بحيث تكون تعبيرًا رياضيًّا عن الاقتران المنتظم أو الارتباط الثابت. بعبارة أخرى، إن ادعاء أن التسبيب يوفي به الاعتماد الدالي، أدقُّ من رؤية الاقتران الثابت للتسبيب، الذي يقول به المذهب التجريبي التقليدي (انظر القسمين: ٢,٣ و٢,٤)، وإن لم يختلف عنها جوهريًّا. ومع ذلك، فمن أجل مزيد من الوضوح، سنتناول الرؤية الدالية للتسبيب على حدة.

(٢,١,٤) نقد الرؤية الدالية للتسبيب

يمكن أن تثار الاعتراضات التالية ضد المذهب الدالِّي:

(أ) تعبّر الدوال عن علاقات ثابتة، أي التوافقات الثابتة بين مجموعتين أو أكثر من الأرقام، التي يُفترض أنها تمثل القيم العددية لخصائص (موزونة)؛ وقد تستخدم الدوال في بيان أن شيئًا ما مرتبط أو مصاحب بلا انقطاع لشيء آخر - وقد يتكوَّن من خاصية أخرى موجودة أيضا في الشيء المعني نفسه. لكن الدوال غير كافية في بيان

(1) Wissenschaftliche Weltauffassung Der Wiener Kreis, 1929, p. 23. See also Moritz Schlick (1932), 'Causality in Everyday Life and in Recent Science', in Feigland Sellars, ed., Readings in Philosophical Analysis, p. 523.

والاعتقاد بأن الاعتماد الدالي يستوعب السببية شائع بين غير الوضعيين أيضًا، انظر مثلا:
Jeffreys (1948), Theory of Probability, p. 12.

أن أي شيء يتعلق بالسبب الذي ينتج الحالة أو الظاهرة محل السؤال. وعلى الرغم من أن الدوال تمكننا من ترميز الارتباطات وإعطائها من الأوصاف الكمية الدقيقة والتنبؤ بها على نحو أكثر تعقيدًا وثراء بشكل هائل من الرابطة السببية، إلا أنها تعجز عن بيان الارتباط الوراثي أحادي الجانب الذي يميز التسبيب؛ وهذا الاعتماد أحادي الجانب، للأثر على السبب، يجب ذكره في أي مجموعة إضافية من القضايا (الدلالية).

(ب) العلاقات الدالية يمكن انعكاسها، متى كانت الدوال المعنية أحادية القيمة؛ فمن هذه العلاقة $y = ax$، يمكن أن نستنتج أنه $x = y/a$، (بشرط a ≠ ٠). ومن هنا فإن الدوال ترمز إلى اعتماد متبادل، سواء كان بين السمات المختلفة في الشيء المعين، أو بين خصائص الأحداث المختلفة. وفي هذه الحالة الخاصة، والمهمة، من الاعتماد الدالي، تكون المتغيرات التي ترمز إلى السبب والأثر قابلة للتبديل بينها، في حين أن الارتباطات السببية الحقيقية هي بالضرورة غير تناظرية (انظر القسم ٢,٣). وبعبارة أخرى، إذا كانت $y = f(x)$، دالة أحادية القيمة، فيمكن أن تُقلَب بلا لبس، لتعطي: $x = f^{-1}(y)$، بحيث يمكن التبديل بين الأماكن النسبية لكل من 'السبب'، الذي مثلناه أولًا بالرمز x، و'الأثر'، الذي يرمز إليه الرمز y.

إن العجز عن أخذ الارتباطات الوراثية في الحسبان هو موطن الضعف في العلاقة الدالية. لكن ليست كل الارتباطات في العالم وراثية؛ ففي كثير منها، وربما في أغلبها، تكون الحالات التي تواجهنا ذات اعتماد متبادل، وليس ذات علاقة اعتماد أحادية الاتجاه، كما هو واضح من انتشار مفهوم الدالة في العلم. والمثال البسيط على الاعتماد المتبادل غير السببي، بين السمات المختلفة في ظاهرة واحدة، تقدمه هذه العلاقة: $y = A\, sin\omega t$، بين الطور ωt، وبين الإزاحة y، في الذبذبة التوافقية؛ ولا معنى للإشارة إلى أي متغير باعتباره سببًا للآخر، لأنَّه ليس هناك ارتباط وراثي تتضمنه العلاقة. ويمكن فقط قراءة التغير في أحد المتغيرين، على أنه سبب للتغير في المتغير الآخر؛ لكن التفسير السببي لن يبرر لاتناظرية التسبيب، ولا أحادية اتجاهه.

(ج) السمة المعهودة في التسبيب هي التفرد (انظر القسم ٢,٤,١)؛ ولكن من ناحية أخرى، فإن الدوال في الجملة لا تؤسس لتناظر واحد لواحد (أي التفرد من

الناحيتين). انظر مثلًا للدالة $y^2 = x$؛ هذه الدالة ثنائية القيمة، لأن القيمتين من y ترتبطان بقيمة واحدة من x. وإذا فسرت هذه الدالة بلغة سببية، فسوف يقال إن الأثرين المختلفين $y = \sqrt{x}$ و $y = -\sqrt{x}$، يوافقان سببًا واحدًا هو السبب x – وهذان الأثران متعاكسان تمامًا (انظر الشكل ٨).

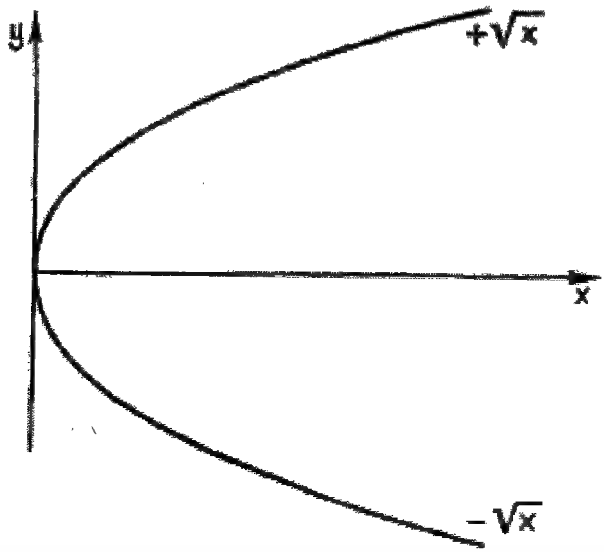


Fig. 8. The two-valued function $y^2 = x$. The same "cause" has two "effects," a positive and a negative one.

الترجمة: الشكل ٨. الدالة ثنائية القيمة y2 = x، ونفس (السبب) له (أثران)، أثر موجب وآخر سالب. *

(د) في كثير من الحالات، يكون التغيُّر في المتغير 'المستقل' x، لا يصاحبه أي تغيُّر في المتغير 'التابع' $y = f(x)$؛ وبعبارة أخرى، هذا 'السبب' غير فاعل – ومن ثَمَّ فليس سببًا البتة. وفي داخل هذا النطاق من القيم، التي لا يكون فيها للتغير في 'السبب' أي تأثير؛ يمكن أن يُقال إن الأثر لا يعتمد على شدة محددة للسبب، التي يمكن أن تتغير داخل نطاق اختياري معين. هذه المناطق من الشدة (التي تسمى أحيانًا مراحل الاستقرار)، مميِّزة لظواهر التشبع (انظر الشكل ٩). ففي منطقة التشبع هذه، على الأقل، لا يمكن اعتبار المتغير 'المستقل' x، والمتغير 'التابع' y، بمثابة

التمثيل للسبب والأثر على الترتيب؛ وبعبارة أخرى، إن مراحل الاستقرار توافق النطاق اللاسببي من القانون المعني.

وهناك مثال أبلغ على هذه النقطة، وهو الدالة: $y = \sin n\pi$ ، التي دائمًا ما تكون مساوية لصفر، لقيم n التي تساوي أعدادًا صحيحة؛ فقد تتغير n من عدد صحيح إلى آخر، دون أي تأثير على y، لذلك لا يمكن اعتبارها 'سببًا' y.

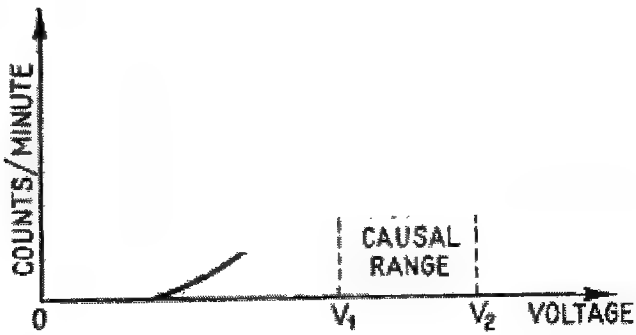


Fig. 9. Counting rate of a Geiger-Müller counter. In the range V_1–V_2, an increase in the value of the "cause" (voltage) produces no alteration in the "effect" (counting rate).

الترجمة: الجهد الكهربي النطاق السببي معدودات/دقيقة

معدل العد لعدّاد جايجر–مولر. في النطاق V_1-V_2 الزيادة في قيمة (السبب)، (الجهد الكهربي) لا ينتج أي تغير في (الأثر). (معدل العد). *

(هـ) العلاقات الدالية قد تُستعمَل في وصف عملية قد تكون سببية أو لا؛ لكن الاعتماد الدالِّي في حد ذاته لا يشكل مقولة تحتيم. إن الدوال، إلى جانب القواعد الدلالية التي تذكر معنى المتغيرات المترابطة بتلك الدالة، غالبًا ما تكون مفيدة لمعرفة ماذا يحدث ولماذا يحدث؛ وإذا كان المعنى السببي يمكن ربطه ببعض الرموز الداخلة في دالة (ويندر جدًّا أن يمكن ربطه بجميع الرموز، إن وجد هذا أصلًا)، فهذا الدالة المفسَّرة ستعكس رابطة سببية (انظر القسم ٣،٤،١). وبعبارة أخرى، إن الدوال، التي هي أشكال نحوية، لا يمكن أن تحل محل القضايا السببية؛ فعلى أقصى تقدير هي تشارك فقط في وصف الارتباطات السببية.

ولعلي أذكر باختصار الطبيعة الصورية للكيانات الرياضية (انظر القسم ٣،٤،١). إن الدوال 'أشكال' رياضية، يمكن أن 'تملأ' بعدد لانهائي من المحتويات – بلا استبعاد للعبارات غير العلمية (التي لا يمكن اختبارها). فالدوال، وكذلك الكيانات الرياضية الأخرى، تساعدنا في التعبير عن بعض سمات القوانين، مهما كان نوعه، سواء كانت سببية أم لا؛ ومن ثمَّ، فإن دوال التوزيع تساعدنا في التعبير عن العمليات العشوائية. وبالإضافة إلى ذلك، إن الدوال في نفسها محايدة فيما يتعلق بالحقيقة المادية (الواقعية): فقد تستخدم في ذكر الوقائع الصادقة وكذلك في ذكر الوقائع الكاذبة. إن العلماء الواعين بهذا الحياد الدلالي للرياضيات ليسوا على استعداد لقبول الفكرة الساذجة التالية، أنه بالنظر إلى القدرة العلمية المزعومة للصياغة الرياضية، فكل ما هو مطلوب للحصول على تعريف علمي تام للسببية، هو مطابقتها بشكل رياضي ما (سواء كان ذلك دالة، أو معادلة تفاضلية، أو غير ذلك)[١].

٣،١،٤) السمات الغريبة للرؤية الدالية للتسبيب

إنَّ الرؤية الدالية للتسبيب قد اقترحت حلولًا ساذجة لمشاكل عريقة. ومن بينها مشكلة الغائية. لقد نص مؤسس دائرة فيينا على أن الاستعاضة عن السببية بالاعتماد الدالي يؤدي إلى انهيار التمييز بين الغائية والسببية، لأن معنى "التحتيم" هو إمكانية الحساب أو التنبؤ؛ وإذا كان بإمكاننا حساب E من C، من خلال معادلة معينة، فإن بإمكاننا أيضا استنتاج C من E – ولذلك 'فلا فارق بين قولنا "إن الماضي يحتم المستقبل"، وقولنا "إن المستقبل يحتم الماضي"'[٢]. ولا ينبغي أن نبقي على هذه النتيجة الغريبة للمذهب الدالي، الذي يعتمد على المطابقة المثالية بين "التحتيم" و"إمكانية الحساب" (انظر القسم ١،٢،٢)، كما يعتمد على الخلط بين الحالة المستقبلية (أو النهائية)، و"الهدف المفترض من العمليات الحالية أن تحققه" – وهو الخلط الواضح الذي يستحق مزيدًا من الاهتمام.

(١) الاعتقاد الفيثاغورثي في الميزة التطهيرية للرياضيات اعتقاد قوي بين الوضعيين المعاصرين، يقول لنزن: «الشكل الرياضي للسببية يطهرها من البقايا الأخيرة للفاعلية. تُذكَر القوانين السببية كعلاقات دالية بين المقاييس العددية للكميات المتغيرة». انظر:
Lenzen (1938), Procedures of Empirical Science, in International Encyclopedia of Unified Science, vol. I, no. 5, p. 39.

(2) Schlick (1932), 'Causality in Everyday Life and in Recent Science', in Feigl and Sellars, ed., Readings in Philosophical Analysis, p. 527.

المشكلة الثانية التي يمكن حلها بلغة ساذجة، على أساس المقاربة الدالية، هي مشكلة العقل والجسد. فإذا كانت هذه المقاربة تنص على أن التحتيم يستوعبه الاعتماد المتبادل الدالي، فسوف ينتج مذهب التوازي النفسي[١]. وفي الواقع، إن الحديث عن سلسلة من الحالات النفسية ψ_1 و ψ_2...، التي توازي الحالات الفسيولوجية ϕ_1 و ϕ_2...، في الجهاز العصبي، تعادل الجزم بوجود العلاقة الدالية (الرمزية، لا الموزونة بالضرورة) $(\psi = f(\phi))$، مع الشرط النهائي (ولكن غير المبرر) أن تكون الدالة $f(\phi)$ أحادية القيمة (لضمان التنسيق غير الملتبس). إن هذه الرؤية الدالية لمشكلة العقل والجسد تتسق مع كل من الثنائية، والأحادية المحايدة، والانسجام المؤسَّس سلفًا للايبنتز – ولكن هل هي تتسق مع الملاحظة الأولية أن بإمكاننا التوقف عن التفكير، دون الحاجة إلى تدمير أدمغتنا، في حين أن إزالة الدماغ تجعل التفكير مستحيلًا؟

والمشكلة الثالثة التي وضع لها المذهب الدالي حلًّا ساذجًا ومتصلِّبًا، هي العلاقة بين الشروط المادية للوجود والثقافة الروحية. فخلافًا لكل من المذهب المثالي، الذي يعتبر الحياة الروحية مصدرًا مطلقًا لكل حدث ثقافي (اجتماعي)، والنظرية المادية التي تقول بالهيمنة المطلقة لكل ما هو مادي على العوامل الروحية، فإن المذهب الدالي تاريخيًّا قد نص على أن المسألة ليست مسألة أصل ولا هيمنة (سواء على المدى القصير أم الطويل)، وإنما هو اعتماد متبادل فقط، لا سبيل إلى الخلاص منه، بين 'عوامل' تقف على قدم المساواة. ومن ثَمَّ يجري التشديد على الحقيقة التي لا يمكن إنكارها عن التأثير المتبادل بين السمات التي تقف بالفعل عند مستويات مختلفة – لكن ثمن ذلك هو التخلي عن أي أمل في فهم الآلية الوراثية الحقيقية، بما أنَّ 'العوامل' التي يتضمنها الاعتماد الدالي تعتبر من المعطيات، وتعتبر كذلك كما لو كانت تقف عند مستوى واحد، كما لو كان المجتمع ليس بنية متعددة المستويات.

يتفق المذهب الدالي أيضًا مع الكوزمولوجيا العضوية، ويصح بقدر صحة المذهب العضوي، وعنصر الحقيقة فيها هو أن الارتباطات الحقيقية ليست أحادية بل متعددة

(١) مذهب أساسي في فلسفة العقل يجعل الأحداث النفسية أو العقلية في مسار موازٍ لمسار الأحداث الجسدية، فالأحداث النفسية والجسدية لا تتفاعل مطلقًا، بل فقط (تتوافق)، وفق خطة إلهية مقدرة سلفًا (المترجم).

الجوانب، وليست ساكنة بل متغيرة. إن العيب الرئيسي للمذهب الدالي هو عدم الاعتراف بالطابع الإنتاجي الوراثي للتحتيم. بالإضافة إلى أنه إذا طُبِّق المذهب الدالي منهجيًّا، فسوف يؤدي إلى الرؤية القائلة أن الكون بأكمله هو فوضى لا يمكن تحليلها، تتكون من 'عوامل' لا نهائية، تقف جميعًا على قدم المساواة. ولا شك أن عزل العوامل بعضها عن بعض هو في كثير من الأحيان مجرد تجريد؛ لكنَّ مثل هذا العزل أو التمييز للسمات المختلفة تستلزمه المعالجة العلمية. وليس الخطأ في انتزاع الارتباطات الجزئية وأحادية الجانب من الارتباطات المتبادلة العامة، بل الخطأ هو التوقف عند هذه المرحلة الأولية من البحث العلمي. وكلما كان تناول الحقائق أقرب إلى الصحة، عَظُمَ ما يحصل عليه هذا التناول من تكامل في الرؤى الجزئية المختلفة؛ لكن هذا التوليف، إذا كان علميًّا، لن يكون مفترضًا مُسبقًا: وإنما سيكون نتيجة للتحليل، وسوف يشمل تقييمًا للعوامل المختلفة، أي، العبارات المتعلقة بالمكونات أو الجوانب ذات الصلة والحاسمة، التي هي المحتمات النهائية باعتبار معين.

والخلاصة هي أن السببية لا يمكن اختزالها إلى الداليَّة، لأن الاعتماد الدالي أعم من التسبيب، بما أنه بمساعدة الدوال قد يُعبَّر عن الاعتماد المتبادل بصورة ملائمة، وليس عن الارتباط السببي أحادي الجانب. ولكن من ناحية أخرى، إن الاعتماد الدالي أفقر من التسبيب، لأنه لا يتضمن مفهوم الارتباط الوراثي خلال العملية المعينة، وإنما يعبر عن اعتماد متبادل بين الأشياء أو الصفات التي قد توجد معًا، دون أن تكون مرتبطة وراثيًّا.

(٤,٢) السببية والارتباط المتبادل الشامل: الكون الجُمْلِيُّ والصدفة

تؤكد الحتمية، سواء في نوعها السببي أو غيره، على المبدأ الوراثي ومبدأ التبعية القانونية (على الأقل وفقًا لتعريفها في القسم ١,٥,٣). ويتضمن المبدأ الأول أنه ليس هناك وقائع معزولة في الواقع الملموس، فالأشياء مترابطة تبادليًا في حقيقة الأمر - ويضيف مبدأ التبعية القانونية أن هذا الارتباط يكون بطرق دقيقة ومنتظمة. لكن هذا لا يعني أن الحتمية، والحتمية السببية بشكل خاص، تؤكد على أن كل شيء في العالم يرتبط بكل شيء من جميع الجوانب؛ وكذلك لا تؤكد الحتمية السببية على أن كل شيء يرتبط سببيًا بكل شيء آخر، وهو المذهب الذي ينسب (خطأً) أحيانًا إلى الوحدوية، التي تؤكد في أحد أنواعها على الوحدة التقنينية، لكن ليس بالضرورة من النوع السببي.

إن مذهب الاعتماد المتبادل الشامل والضروري، الذي ينص على أن كل شيء متعلق بحميمية بكل شيء آخر في تناغم، كما يعتقد الرومانتيكيون والمؤمنون بالقوى الخارقة، لا يلزم أن يكون سببيًا - على الرغم من أنه متوافق مع السببية. كما يتفق مذهب السببية مع فكرة أن الموجودات المترافقة معًا قد تكون غير متعلقة سببيًا بعضها ببعض (مذهب التوازي). وهذا الأمر أدركه بوضوح الأكثر اتساقًا بين الأنصار الأوائل للرابطة السببية الشاملة، غير المقيدة، أي الرواقيون. ولتثبيت ادعائهم أن العالم وحدة عضوية، أي حياة مشتركة تحرك جميع أجزائها (كما قال أفلاطون في طيماوس[1])، افترض الرواقيون وجود تشارك وجداني شامل، بين السلاسل الخطية المختلفة من لأسباب والآثار المتعاقبة [2]. لقد أضاف أهل الرواق ارتباطًا خاصًا، 'أفقيًا'، عبر الفضاء، (ولكنه ليس بالضرورة ذا طبيعة فيزيائية)، إلى الارتباط السببي 'الرأسي'؛ وهذا التشارك الوجداني الشامل، الذي يجمع بين السلاسل السببية المتوازية المختلفة في حزمة واحدة، لا يلزم بالضرورة أن يكون ذا طبيعة سببية. وكثيرًا ما ذكر فلاسفة التنوير، المفتونون بوضوح بالنظرية النيوتونية للجاذبية الشاملة، مبدأ التأثير

(١) طيماوس هي محاورة شهيرة لأفلاطون تتحدث عن قصة خلق الكون والأرض والأرواح وما حول ذلك (المترجم).

(2) See Pohlenz (1948), Die Stoa, vol. I, pp. 101 fr.

المتبادل بين كل الموجودات الملموسة الموجودة معًا، كمسلمة خاصة تضاف إلى قانون التعاقب الزمني السببي[1]؛ وضمَّ الرومانتيكيون، الذين أتوا بُعَيد ذلك، الفكرتين معًا في مبدأ واحد من الاعتماد المتبادل الديناميكي، الذي كان من المفترض أنه يجمع بين جميع الأشياء خلال الزمان والمكان.

والآن، إذا كان المبدأ السببي، والنظرية التي تقوم على توسيعه اللامحدود، يسمحان بخطوط سببية مستقلة أو متوازية، فإنهما إذن متسقان مع قبول ذلك النوع من الصدف، المعتمد على تقاطع الخطوط السببية ذات الاعتماد المتبادل أو التقائها – أي الخطوط المستقلة حتى تأتي لحظة اجتماعها. ومن ثَمَّ، فعلى الرغم من أن المبدأ السببي يقصي الصدفة فيما يتعلق بكل سلسلة مفردة، فإنه لا يقصي التصادف كمرادف للاستقلالية (أو عدم التعلق المتبادل) بين السلاسل السببية المختلفة. إن هذا النوع من الصدف، الذي تناوله خريسيبوس قديمًا، وكورنوت[2] حديثًا، ليس مجرد اسم للجهل البشري – إلا فيما يتعلق بالتنبؤ الدقيق لمكان وقوع الصدفة وزمانه. بل حتى المعرفة الدقيقة السابقة، باتفاقٍ من هذا القبيل لن تمنع من كونها صدفة، لأنه حتى تأتي لحظة التقاء الخطين، كان الخطان منفصلين؛ فهما عارضان من الناحية الموضوعية أحدهما بالنسبة للآخر – إلى الحد الذي يكون عنده للاستقلالية بينهما، أو عدم التعلق بينهما من وجوه محددة، منزلة أنطولوجية.

ومن ثَمَّ فإن مَنْ يعتبرون (خطأً) أن الصدفة مقولة إبستمولوجية تمامًا، بل ليست سوى اسم لجهلنا، لا يمكن لهم بشكل معقول أن يدَّعُوا أن هذا المذهب في طبيعة الصدفة قائم على المبدأ السببي، أو حتى على المذهب السببي، الذي يفسح المجال -على الأقل ضمنيًّا- للصدفة، من اللحظة التي لا يؤكد فيها على وجود الاعتماد المتبادل، الشامل من جميع الوجوه. (إن المذهب السببي لا يسمح بالصدفة وحسب، بل إذا تطوَّر باتساق سيؤدي إلى إدراك معيب في نفسه للتصادف، كما سيتضح في القسم ١،٨).

(1) See Kant (1781, 1787), Kritik der reinen Vernunft (B), p. 256.
(2) Cournot (1843), Exposition de la thiorie des chances et des probabilites, sec. 40.

لكن بعيدًا عن مسألة ما إذا كانت السببية تتضمن الاعتماد المتبادل الشامل والصارم أم لا، فلا بد من كلمة لتقال عن ادعاءات صحة مذهب الكون الجُمْلِيّ. إن الاختبار التام له سيكون الفشل التام للعلم؛ لأنه إذا كانت الأشياء مرتبطة معًا ارتباطًا وثيقًا كما يفترض أنصار الاعتماد المتبادل اللامحدود، وإذا كان كل شيء على علاقة بكل شيء آخر، فلن يكون هناك أي إمكانية لمعرفة أي جزء من الكون دون معرفة الكل - ومن الواضح بطلان ذلك، لأننا لا نعرف حتى ما هو هذا الكل، وهل له امتداد مكاني متناهٍ أم لا. وعلى العكس من ذلك، ليس من الممكن معرفة الكل، دون الإحاطة بكل جزء من أجزائه إحاطة تامة. (لقد أدرك باسكال هذه الدائرة المأساوية، ورغم ذلك فقد تمسك بمذهب الاعتماد الشامل اللامحدود - هذا التعارض ربما كان له تأثير في تحوله إلى التأمل الديني). وبناء على هذا الرأي، الذي يجب على الأنطولوجيات العضوية أن تقول به إذا كانت متسقة، فإن تقدم المعرفة سيكون مستحيلًا؛ وستكون مهمة العلم مشابهةً لحل الدَّوْر المنطقي.

وبما أننا لسنا منشغلين بهذا الدور، لأن تقدم المعرفة أمر مسلم به، فقد نستنتج من ذلك زيف فرضية الارتباط المتبادل الشامل اللامحدود، سواء كان سببيًّا أم لا. وهناك اختبار آخر لتكذيب مذهب الكون الجُمْلِيّ، وهو وجود الظواهر الصدفوية (أي المحتمة إحصائيًّا)؛ فإن معظم هذه الظواهر تنشأ من الاستقلال النسبي بين الكيانات المختلفة، أي تنشأ عن التصادف، أو عدم التعلق، النسبي، المتبادل بينها. إن ما يضمن وجود خطوط من التطور مستقلة تبادليًّا، هو ضعف القول بالتأثير الفيزيائي عن بعد، وكذلك السرعة المتناهية لانتشار هذا التأثير - وهما المليّنان الأكثر فاعلية لجمود الكون الجُمْلِيّ.

(٤,٣) هل السببية جبرية؟

(٤,٣,١) العالَم الآخر للجبر

عندما كتب إمرسون أنَّ 'كتاب الطبيعة هو كتاب القدر'[١]، لم يفعل سوى أنه كرر أحد الأخطاء الشائعة الأخرى. وفي الواقع، إنه لفهم خاطئ واسع الانتشار، أن العلم الطبيعي يكشف عن عمل القَدَر؛ وبما أن العلم يُفترَض الآن أن يكون سببيًّا تمامًا، أو على الأقل سببيًّا في الأساس -وهو خطأ آخر-، فيُستنتَج أن السببية جبرية. إن هذا الفهم الخاطئ، ليس منتشرًا فقط بين كُتَّاب المقالات، مثل إمرسون، بل حتى بين الفلاسفة والعلماء. فإن رنوفييه[٢] من الظاهراتيين، وجوردان[٣] من الصدفويين، وكذلك الرومانتيكيون كلهم قبل أي أحد آخر، قد أكدوا كثيرًا على أن السببية والحتمية مطابقتان للجبرية، وهي الاعتقاد بأن موجودًا ضروريًّا ومتعاليًا، يسبب نتائج لا مفر منها، وأنه يفعل ذلك منذ الأزل، وعلى هذا النحو، فإن الأحداث محتمة سلفًا، أو مكتوبة كما هي، في كتاب ما (حتى قبل اختراع الكتابة).

وفي الواقع، إن الحتمية الجبرية، باعتبار معين، هي النقيض التام للحتمية العلمية، وعلى وجه الخصوص، ليست متوافقة مع الحتمية السببية. إن الجبر مذهب لاهوتي، أو على الأقل فوق طبيعي، يؤكد على وجود مصير ما، لا يمكن معرفته ولا مفر منه؛ أما الحتمية السببية، فهي تدعي أنها نظرية عقلانية، تقدم وسائل للمعرفة والتنبؤ، ومن ثَمَّ، تغيير مسار الأحداث. إن كلمة 'الجبر'، تشير إلى فئة من المذاهب التابعة لاعتقاد فوق طبيعي، يؤكد على أن قوة متعالية من عالم آخر، لا يمكن التحكم فيها ولا التنبؤ بها، وهي ليست مادية؛ تنتج جميع الأحداث أو معظم الأحداث[٤]. فليس هناك جبر دون قَدَر أو مصير، وهذا أبعد ما يكون عما يسمى بالسيادة العمياء للقانون، باعتباره النمط الجوهري للكينونة والصيرورة.

---

(1) Emerson (1860), The Conduct of Life, in Works, vol. VI, p. 20.
(2) Renouvier (1901), Les dilemmes de la metaphysique pure, sec. 56.
(3) Jordan (1944), Physics of the 20th Century, p. 149.
(4) See Ranzoli, Dizionario di scienze filoscifiche, art. 'fatalismo'; Lalande, ed., Vocabulaire technique et critique de la philosophie, art. 'fatalisme'.

(٤,٣,٢) انعدام القانون في الجبر

من المهم إدراك الاختلاف بين الجبر والحتمية، (سواء كانت سببية أم لا)، لأن 'جميع الاعتراضات تقريبًا، التي تثار ضد الحتمية، يتضح عند الفحص أنها ضد الجبر، ومن ثَمَّ فإنها تختفي بمجرد التمييز بين الجبر والحتمية اللاجبرية'(١). إن السببية، على هذا النحو، ليست في حاجة إلى أن تفترض أي فاعل خارق للطبيعية؛ إلى جانب أن الأحداث وفقًا للسببية متسلسلة بعضها مع بعض، بينما في الجبر تكون كل رابطة غير مباشرة، لأن الجبر يفترض أنها تعمل عبر قوة خارجة عن الأحداث المعنية. والضرورة، وفقًا للقول بالجبر، ليست متأصلة في الأشياء، وليست متجذرة في طبيعة الأشياء، لكن بالتأكيد تتوقف على ماهية الأشياء وكيفية تغيرها.

ووفقًا للجبر، هناك سبب أول، وهو سبب مُتعالٍ، وهناك آثار ثانوية، وهي آثار دنيوية لكنها تحدث بغض النظر عن حالة الأمور في عالمنا. إن الضرورة التي يؤكد الجبر عليها هي ضرورة بلا قانون، وهذا هو السبب في أن أنماطها، إن وُجدت، تُعدُّ غامضة. فعند الجبريين، تقع الأحداث بغض النظر عن الظروف؛ لأن ما هو مقدر سلفًا فيجب أن يحدث، ولا شيء يمنع حدوثه، ولا شيء يقدر على التدخل مع تلك الضرورة الخارجية -أي القدر- التي لا تنقطع، التي تنتج أو توجه مسار الأحداث. بعبارة أخرى، وفقًا للجبر، تمامًا كالمذهب الصدفوي، إن الأحداث غير مشروطة، والمستقبل لا يمكن تغييره، كالماضي. ويعبر سوفوكليس عن ذلك بقوله:

غريبة هي أساليب القدر، وقوته

لا الثروة، ولا الأسلحة، ولا الحصون؛

ولا السفن ذات الواجهة النحاسية التي تصارع البحار

تستطيع أن تفر من القدر(٢).

---

(1) H. van Rensselaer Wilson, 'Causal Discontinuity in Fatalism and Indeterminism', Journal of Philosophy 52, 70 (1955), p. 72.
(2) Sophocles, Antigone, IVth Song, stanza I, VS. 950 ff., trans, F. Storr (Loeb Clasical Liberary; Cambridge: Harvard University Press, 1912).

إنَّ الجبر والمذهب الصدفوي هما الشكلان المتطرفان لانعدام القانون. أما التبعية القانونية، والتبعية السببية كحالة خاصة منها، فإنها تقع في المنتصف، بين الضرورة غير المشروطة التي يؤكد عليها مذهب الجبر، والاعتباطية اللامشروطة التي يفترضها مذهب العشوائية. وبينما يقول الجبر بضرورة غير مشروطة، ويتصورها متعالية، فإنَّ من العلامات الأساسية للسببية، بل في كل نوع آخر من أنواع التحتيم التابع لقانون، هي الشرطية (انظر القسم ٢,٢). إن عبارات القوانين السببية، والقوانين العلمية بشكل عام، لا تؤكد على أن شيئًا ما سيحدث حتمًا تحت كل الظروف، بصرف النظر عن الشروط الماضية أو الحالية؛ بل إنها على النقيض من ذلك، فإنها تؤكد على أنه إذا، وإذا فقط، تحققت شروط معينة، فسوف يترتب عليها نتائج معينة. ولذلك فإن التغير في الظروف يضمن تغيرًا في النتائج؛ وسيعتبر حكم القدر وهمًا، فالأحداث لم تتحدد مسبقًا على نحو نهائي، لكنها تُرتجل، إذا جاز التعبير، على طول الطريق.

(٤,٣,٣) تداخل الأسباب يلغي القدر

من لوازم الشرطية السببية، أن الأسباب قد تتداخل، بعضها مع بعض، بحيث أن النتيجة قد تختلف عن نتيجة السبب الواحد منها. وبما أن أي سبب يمكن أن يناقضه سبب آخر، أو أن يؤثر فيه على الأقل، فإن السببية لا تستلزم وقوعًا لا مفر منه؛ وإنما على العكس من ذلك، إنها تفسح مجالًا لعمليات وأفعال بإمكانها أن تغير مسار الأحداث، ومن ثَمَّ فهي توفر أساسًا حقيقيًا -وإن كان مقيَّدًا بالتأكيد- لكل من الصدفة والحرية.

وفي حين أن الجبر يقصي الاحتمالية خارج العالم، وينزل بها إلى الدائرة الإبستمولوجية، فإن السببية، إذا فهمت فهمًا صحيحًا، هي أحد أسس الاحتمالية: فهي التي تجعل الاحتمالية ممكنة. ولا شك أنه وفقًا لمذهب السببية، ليس هناك أحداث غير مسببة، ولكن ليس كل سبب 'ينجح' في إنتاج الأثر المتوقع؛ فقد تعرقل مجموعة معينة من الأسباب عن إنتاج آثارها العادية، وذلك عن طريق تدخل أسباب أخرى[1]. وكان

(١) يقول توما الأكويني: ليس صحيحًا أن أي سبب مهما كان يجب أن يتبعه أثره بالضرورة، فبعض الأسباب تساوق آثارها، لكن لا تنتجها ضرورة، بل تنتجها في معظم الحالات، وتفشل في ذلك في بعض الحالات، وهذا الفشل يعود إلى بعض الأسباب المعرقلة.
See Thomas Aquinas (1272), Summa Theoiogiae, part I, Q. cxv, a.6.

لدى لاينتز فكرة عن هذا عندما قال بضرورة أن يكون لكل شيء سبب، ولكن من الممكن فقط أن كل سبب فلا بد أن ينتج آثاره (فأحداث الماضي أصبحت ضرورية، بينما أحداث المستقبل ممكنة). فمن أجل أن ينتج سبب آثاره المعتادة، فإن هناك أسبابًا أخرى (الأسباب الخلفية أو الشروط) يجب وقوعها معه؛ وقد يمنع تدخلٌ من ظروفٍ جديدةٍ، أو تغيرٌ في الخلفية، من حدوث الارتباط السببي – وهذا هو مصدر الاحتمالية.

ومن باب أولى، إن الحتمية العامة لا تعترف بأن أي شيء غير مشروط، ومن ثَمَّ، فإنها لا تستلزم أي شيء لا مفر منه، إلا ما ينتج عن التزامن التابع لقانون، والتفاعل بين العمليات – ومن بين ذلك قد يتدخل السلوك الإنساني الواعي في النهاية. إن الحتمية العامة فقط تبين لنا أن المجموعة من القوانين، التي تمكننا من إبطال مسار ما من الأحداث، أو على الأقل تعديله –ومن ثم بناء مستقبل مختلف– هي أغنى بكثير مما يتصوره المذهب السببي.

إن المغزى الأخلاقي والاجتماعي لهذه المسألة واضح. فلا المذهب الجبري ولا المذهب الصدفوي يسمح بالحرية. إن الأول ينزل بالحرية إلى مرتبة أدنى، إن وجدت أصلًا، وهي الأفعال الاعتباطية لقدر لا يمكن التأثير فيه. وأما المذهب الصدفوي فإنه لا يسمح بالحرية، لأنه لا يقدم وسائل لتحقيق الحرية، سواء للفرد ولا المجتمع؛ لأنه إذا كانت الأمور تحدث بطريقة اعتباطية، وإذا كان الكون كومة فوضوية من أحداث لا علاقة بينها، فعلى ماذا يمكننا أن نعتمد إذن؟ وأي سمات أو قوانين في العالم، يمكن أن نستخدمها لتحقيق الحرية، من الإكراه والقيود الخارجية، أو بالأحرى لإخضاع تلك الشروط الخارجية لإرداتنا، في حدود معينة؟ ما الذي يضمن أن النزعة نحو مقاومة هذا الإكراه أو مجرد تعديله قد تتطور بطريقة ما؟ علاوة على ذلك، ما الذي يؤكد لنا أن هذا الإكراه قائم بالفعل، فيكون هناك مشكلة أخلاقية أصلًا؟

إن هذه النتيجة المتطرفة قد صورها بالفعل من اقترح ما يسمى بمبدأ التتام؛ وفي الواقع، لقد أكد بور مرارًا وتكرارًا على أن الصراع بين أنصار الإرادة الحرة وأنصار الحتمية الأخلاقية (أو بالأحرى الحتمية المحددة سلفًا) هو جدل لا معنى له، وهو سؤال فارغ، كالتضاد بين الحتمية واللاحتمية، وبين الآلية والمذهب الحيوي. وجوهر

حجة بور هو التالي: فمن أجل أن تحلل سلوك موضوع ما تحليلًا اختباريًا، فلا بد للمرء من أن يزعجه أساسًا، ومن ثَمَّ فهذا يجعل إرادته الحرة وهمًا؛ وفي الواقع إن مثل هذا 'التحليل الاختباري' للسلوك الأخلاقي لموضوع ما، يستلزم تشريحًا عميقًا لميكانيكا جسده وكيميائه وبيوكيميائه وفسيولوجياه. إن هذه الحجة تبدو كالقول بأنه لا أحد يمكن أن يكون متخصصًا في الفسيولوجي ويعرف شيئًا عن فسيولوجيا الإنسان، لأن المرء لا يمكن أن يبقى على قيد الحياة حينما يقطع إربًا؛ أو كالقول بأنه لا يمكن لمتخصص في علم النفس أن يعرف شيئًا عن سلوك الإنسان ووعيه، لأنه لا يقدر على دراسة سلوك نفسه حينما يشاهد تدفق وعيه، أو لأنه لا يستطيع ممارسة إرادته الحرة حينما يكون خاضعًا لاختبار. إن هذه الصعوبات لا تثبت أن الحرية خيالًا ميتافيزيقيًا؛ وإنما هي تدعم فرضية أن السلوك الأخلاقي لا يمكن 'تحليله اختباريًا' مثل تحليل الظواهر المادية. إن حرية الإرادة متجذرة بالتأكيد في المستويات الدنيا، ولكن لم يتبين أنه يمكن اختزالها إلى هذه المستويات، وهذا هو السبب في أنه لا أحد يحل المشاكل الأخلاقية من خلال الأساليب الفيزيائية الكيميائية.

إن المذهب العشوائي، تمامًا كالجبرية، -والسبب واحد، ألا وهو انعدام القانون-، يتضمن عبودية الإرادة (servo arbitrio)[1] الموجودة في التنجيم، والموجودة كذلك في الأنظمة اللاهوتية المحمدية والكالفينية. من ناحية أخرى، فإن التناول الواعي والمتدبر للقوانين، التي تؤكد على التحتيم الذاتي، وكذلك التي تعبر عن الطريقة التي تبطل بها عوامل معينة عوامل أخرى، على نحو منتظم، هو شرط جوهري لتحقيق الإرادة الحرة، التي تحل محل العبودية التي يفرضها علينا الجهل بهذه القوانين[2].

(٤,٣,٤) هل الأحداث التاريخية لا مفر منها؟

إن جميع ما سبق ينطبق أيضًا على الأحداث الاجتماعية، مع تعديل ما يلزم. إن الأحداث التاريخية لا تقع بلا مفر، بمعنى أن وقوعها يكون بصرف النظر عن الشروط؛ والصحيح هو أن الكثير من الوقائع التاريخية تحدث دون إرادتنا الواعية، بل إنها أحيانًا

(١) أي إرادة خاضعة ومقيدة لا مطلقة إما للطبيعة أو للإله، ولمارتن لوثر كتاب يحمل نفس الاسم يدافع فيه عن محدودية الإرادة الإنسانية (المترجم).

(٢) عالجنا الطبيعة الحرة وقيود المذهب السببي بتفصيل أكثر في القسم (٧,١,٦).

تحدث بصرف النظر عن إرادة الفئة الاجتماعية المعنية – لكن هذا لا علاقة له بأنها تقع بلا مفر، بل له علاقة كبيرة بجهلنا بالقوانين الاجتماعية، أو بعدم قدرتنا أو عدم رغبتنا في تطبيق المعرفة الهزيلة المتاحة عنها. ولا شيء يمكن أن يدحض افتراض أن التأثير الفعال والدائم على مسار الأحداث التاريخية يمكن تحقيقه على أساس المقاربة العلمية للأحداث الاجتماعية، وهي المقاربة التي تتضمن البحث عن قوانين التطور الاجتماعي التاريخي، التي توفر تنبؤات ذات طابع إحصائي (انظر القسمين ١٠،٤ و١٢،٣).

إن إمكان تجنب وقوع الأحداث الاجتماعية أمر ملحوظ حتى في حالة التغيرات الجذرية. وفيما يتعلق بالاضطرابات السياسية، ينبغي للأمريكي الجنوبي أن يعتقد في قوله؛ ففيما يتعلق بالثورات الاجتماعية، لنصغ إلى شهادة المؤرخ. إن الثورة الاجتماعية، كما يقول تشايلد: 'قد تكون ضرورية، بمعنى كونها أساسية لمزيد من التقدم، لكنها ليست واقعة لا محالة. وفي الحكم المطلق الثيوقراطي، في بلاد الرافدين ومصر والصين، كانت علاقات الإنتاج مناسبة للقوى المنتجة في العصر البرونزي، واستمرت كذلك حتى العصر الحديدي، وقد أفضت إلى تقويض فعال لاستثمار القوى الجديدة الممثلة في الحديد، مما أدى إلى ركود التكنولوجيا، وركدت كذلك كل حياة هذه المجتمعات، وفي نهاية المطاف هلك ذلك الحكم في بلاد الرافدين ومصر تمامًا. من منظور التحليل الماركسي كل ما يمكن استنتاجه هو المعضلة: الثورة أو الركود. أما التاريخ فلا يكشف عن مسيرة لا تتزعزع نحو هدف محتم سلفًا'[(1)]. إن الثورات مهما دعت إليها الحاجة في المراحل الحرجة من أجل مزيد من التقدم، فإنها لا تصبح ممكنة إلا إذا تحققت شروط موضوعية معينة؛ ولا يمكن أن تتوفر لها فرصة النجاح مع هذه الشروط الموضوعية (التي تعتمد في النهاية، وليس على نحو كلي، على الأساس الاقتصادي والاجتماعي)، إلا إذا توفر لها مجموعات ذات تأثير، مستنيرة في الغايات والوسائل، وتكون أفعالها ليست طوباوية، لكنها متجذرة في الشروط الموضوعية، وهي على استعداد لممارسة إرادتها إلى أقصى الحدود. إن الوقوع الذي لا فرار منه، إن وجد، هو نتاج للفعل المخطط له بعناية.

---

(1) Childe (1947), History, p. 73.

وفي الجملة، ليس هناك شكل للحتمية العلمية يستلزم الجبر. بل على العكس من ذلك، إن الجزم بأن الأشياء تحدث بطريقة قانونية، أي أنَّها تتبع أنماطًا محددة، بشرط تحقق شروط معينة، هو الشرط الأساسي لتفادي الوقوع الجبري الذي لا مناص منه، سواء فيما يتعلق بالسيطرة على القوى الطبيعية أو بتغيير بنية المجتمع. إن الحرية، البعيدة تمامًا عن كونها نقيضًا للحتمية، هي شكل من أشكالها: إنها انتصار التحتيم الذاتي التابع للقانون، على الإلزامات والقيود الخارجية التي هي بدورها تناسب قوانين أخرى.

(٤,٤) هل السببية ميكانيكية؟ وهل الميكانيكا سببية عمومًا؟

(٤,٤,١) الميكانيكا تحصر الأسباب في القوى

من المفاهيم الخاطئة واسعة الانتشار حول مشكلة السببية، هو أن السببية ميكانيكية بالضرورة، وكذلك العكس، أن الآلية تستلزم السببية بالضرورة. إن الرأي الأول يمكن تفسيره في ضوء الانحسار، غير المستحق، الذي وقعت فيه الفلسفات السكولائية (التي كانت سببية لكن ليست ميكانيكية)؛ وأما الرأي الثاني، فيمكن تفسيره في ضوء التجاهل الحالي للميكانيكية الأبيقورية، التي شملت نوعًا غير مُسبَّب من الحركة – وهو الانحراف الذري. وقد انغمس في هذين الخطأين كورنوت[١]، وبيرس[٢]، وبرغسون[٣]، وراي[٤]، وآخرون كثيرون[٥]، من الذين اهتموا بطبيعة الفلسفة الميكانيكية وتاريخها.

(1) Counot (1861), Traiti de l' enchainement des idees fondamentales dans les scienceset dans l'histoire, sees. 171 ff.

ووفقًا لكورنوت، ينبع مفهوم السبب من مفهوم القوة، وهو تابع لهذا الأخير.

(2) Peirce (1892), 'The Doctrine of Necessity Examined', in J. Buchler, ed. Philosophical Writings, chap. 24.

(3) Bergson (1907), L'evolution creatrice, chap. i.

(4) Rey (1923), La théorie de la physique chezles physiciens contemporains, 2nd ed.,chap. i.

(5) Burtt (1924), The Metaphysical Foundations of Modem Physical Science, pp. 88, 307, and passim. D'Abro (1939), The Decline of Mechanism, chap. vii. A. P. Ushenko, 'The Principles of Causality,' Journal of Philosophy 50, 85 (1953).

ويقترح أوشنكو استخدام مصطلح (القانون السببي) فيما يتعلق بالعمليات الآلية فقط، ويطابق السبب بالحالة الأولية.

إن السببية موجودة، بشكل أو بآخر، في معظم الأنطولوجيات التقليدية، مع عدم استثناء ما كان منها بعيدًا عن الميكانيكية، ويشدد على التسبيب الغائي، ويعتبر أن التسبيب الفاعل يعتمد في نهاية المطاف على الغرض -كأنطولوجيا أفلاطون أو أرسطو أو الأكويني-. ومن الناحية العملية، فقد نظر جميع الفلاسفة السكولائيين إلى المبدأ السببي كمسلمة بديهية. وهذه النقطة سنناقشها لاحقًا؛ لكن ما يجب ذكره الآن هو ما يميز الميكانيكا والفلسفة الميكانيكية فيما يتعلق بالمبدأ السببي، ألا وهو اختزال السبب إلى القوة.

لقد كانت الأسباب الحقيقية للظواهر الفيزيائية، عند غاليليو، هي القوى، وهذه الأخيرة يجب تفسيرها، في نهاية المطاف، بحركات الذرات - ومن هنا جاءت تسمية الأسباب الميكانيكية، لتمييزها عن الأسباب التي اخترعها السكولائيون. وكذلك عند ديكارت، فقد كانت القوة مرتبطة بالتغير في المكان ارتباطًا أساسيًّا. لقد كان نيوتن هو الذي وسع فكرة القوة، الممثل الميكانيكي للسبب، لتصبح غير مقتصرة فقط على القوى الناشئة عن التغيرات المكانية، بل تضم أيضًا كل فاعليَّةٍ تنتج تغيرًا في حالة الحركة في الجسم(١). وباختصار، لقد كان ما يميز الميكانيكا والفلسفة الميكانيكية، من نيوتن وحتى غاليليو، لم يكن السببية، بل السببية الميكانيكية -وإن كان في هذا القول حشوًا-، في مقابل أشكال التسبيب الأكثر ثراءً، والتخيلية على الرغم من ذلك، التي تخيلها أرسطو وشراحه الذين لا حصر لهم.

٤,٤,٢) الحركة الذاتية في الميكانيكا: القصور الذاتي

وبالإضافة إلى ما سبق، فإن الميكانيكا ليست مجالًا سببيًّا محضًا - وكذلك الفلسفة الميكانيكية؛ فعلى الأقل لا هذه ولا تلك كانتا سببيتين بالكامل، منذ القرن السابع عشر. إن كلًّا من الميكانيكا والفلسفة الميكانيكية تضع تقييدًا على السببية، بما أنهما تُقصِران الأسباب على ما ينتج تغيرًا في سرعة الأجسام. وبمعنى آخر، إن الميكانيكا

(١) يعتبر أتباع ديكارت جاذبية نيوتن كصفة غامضة؛ لأنها لا تؤخذ في الحسبان من حيث الحركة الميكانيكية، فقالوا إن التجاذب ليس سببًا ميكانيكيًّا. فقط خلال القرن التاسع عشر تم اعتبار الجاذبية مادية -إذا جاز التعبير-، وذلك عندما تم تخصيصها (قياسًا على الكهربية والمغناطيسية) بمجال، أي نوع من المادة الممتدة (ناهيك عن النظرية الجسيمية للجاذبية غير الناجحة التي كانت في القرن الثامن عشر على يد ليسج Lesage).

الحديثة والفلسفة الميكانيكية تتخطيان السببية، لأنهما في حقيقة الأمر يوظفون مقولةَ تحتيمٍ تفسح مجالًا للتغير (المكاني) حتى في غياب الأسباب (القوى). إن الميكانيكا الكلاسيكية الحديثة، والقليل من الفلسفات الميكانيكية المتسقة، التي بنيت عليها، تؤكد على مبدأ القصور الذاتي، خلافًا للحتمية السببية، وهو نسخة مقيدة من مبدأ الحركة الذاتية. وبما أن هذه النقطة رئيسية في فهم كل من السببية والميكانيكية، فسوف ننظر فيها ببعض التفصيل.

وخلافًا لما يعتقده معظم الفلاسفة اللاماديين، لا سيما الرومانتيكيين منهم، فإن الميكانيكا الحديثة، سواء كانت كلاسيكية أو نسبية أو كوانتية، لا تعتبر أن المادة شيء خامل سلبي بطبيعته؛ وإنما تؤكد على أن حركة الأنظمة المادية (بالنسبة لنظام مرجعي معين) لا يلزم أن تكون سببية، أي أن الحركة الميكانيكية لا يلزم أن يثيرها عوامل تكون خارجة عن النظام نفسه، وتكون متلخصة في مفهوم القوة. إن الحركة الميكانيكية (أي التغير في المكان) للنظام الذي له كتلة، ليست هي النتيجة الوحيدة للقوى الخارجية التي تؤثر عليه؛ وإنما فقط التغيرات في حالة حركة النظام أو حالة سكونه هي آثار هذه القوى، وهذا وفقًا للقانون الثاني لنيوتن، أو وفقًا لبعض تعميماته. ووفقًا للمسلمة الأولى أو لقانون الحركة الأول في كتاب نيوتن برنكبا[1]: إذا تُرِكَ الجسم وشأنه فلن يتوقف عن الحركة، كما درَّسه أرسطو وكرره الأكويني من بعده، لكنه سيستمر في الحركة حتى تؤثر عليه قوة ما (تنشأ مثلًا من اصطدامه بعائق) تُسبِّب انحرافه أو حتى توقفه. وإذا نظرنا في نظام جديد، يتضمن مصادر القوى التي اعتُبِرَت سابقًا قوى خارجية، فسوف يطور نفسه؛ ومن هذا نستنتج أنه، إذا لم تكن الحالات المستقبلية، لهذه الأنظمة المعزولة الواسعة، تتحدد تمامًا من خلال حالتها الراهنة، فإنها لم تكن معزولة كما كنا نعتقد، ولكنها خاضعة لبعض التشويش الخارجي.

وهذا يعني أن الميكانيكا ترفض المبدأ السكولائي 'كل متحرك قد تحرك بفعل شيء

(١) يقول نيوتن: يظل الجسم الساكن أو المتحرك بانتظام في خط مستقيم ما لم يجبر على تغيير حالته بقوى تؤثر عليه. (القانون الأول).
Newton (1687), Mathematical Principles of Natural Philosophy, ed. F. Cajori,p. 13.
وذكر ديكارت مبدأ القصور الذاتي واعتبره القانون الأول للطبيعة، لكن فيما يتعلق بالتغير بشكل عام. انظر:
Descartes (1644), Principia philosophiae, sees. 37 and 39.

آخر'؛ لكنها تعترف بعنصر تلقائي بدلًا من ذلك، وبالتالي فهو عنصر ليس سببيًّا. ومن هنا يُرفَض مبدأ مشائي آخر، ألا وهو 'يتوقف الأثر بتوقف السبب'. وباختصار، إن مبدأ الحركة الذاتية الميكانيكية للمادة – أي مبدأ القصور الذاتي– الذي صرَّح به غاليليو وديكارت ونيوتن، هو مبدأ لاسببي بكل صراحة، لأنه ينص على أن نوعًا معينًا من التغير، وهو أبسط الأنواع جميعًا، لا يتطلب سببًا فاعلًا (خارجيًّا ودافعًا)، أي لا يتطلب قوة أو اضطرارًا خارجيًّا لحدوثه(١).

ولنضرب مثالًا لتوضيح النقاش السابق – وهي النقطة التي يسيء فهمها حتى الفيزيائيون، ممن لديهم مفاهيم وافرة حول نطاق السببية، وكذلك الفلاسفة الذين احتفظوا بالأفكار السكولائية حول المادة والحركة. تأمل حركة كرة البلياردو (أو بالأحرى مركز كتلتها)، خلال فترة زمنية قصيرة بما يكفي لإهمال تأثيرات الاحتكاك. عند أي نقطة ابتدائية اختيارية، تتحرك الكرة بالسرعة v_0، وتُضرَب بعصا البلياردو، ولذلك ستكتسب كمية حركة جديدة وهي mv، حيث m هي كتلة الكرة. ومن ثَمَّ سيكون التغير الكلي في كمية الحركة هو: $mv - mv_0 = F\Delta t$، حيث ترمز " F" إلى شدة السبب (أي القوة)، الذي ينتج التغير في السرعة $v-v_0$، وترمز "Δt " إلى الفترة الزمنية لتأثير السبب(٢). بعبارة أخرى: السبب F يعمل خلال الفاصل الزمني القصير Δt فينتج تغيرًا في الزخم $\Delta(mv) = mv - mv_0$. بعد أن يتوقف السبب F عن عمله تواصل الكرة تغيير موضعها (بالنسبة إلى طاولة البلياردو) وفقًا للقانون: $d(mv)/dt$ الذي يحتمل حتى إهمال قوى الاحتكاك، ومن هذا القانون يمكن أن نستنتج (بالتكامل) أن التغير في الموضع يحدث وفق المعادلة: $x = vt +$

---

(١) من النادر أن تجد اعترافًا صريحًا بالطبيعة غير السببية لحركة القصور الذاتي، والاستثناء كان دالمبير انظر:
d'Alembert (1743), Traite de dynamique, part I, chap. i.
حقيقة أن شوبنهاور اعتبر مبدأ القصور الذاتي كنتيجة طبيعية للمبدأ السببي لا تكشف إلا عن أنه أساء فهم أحد هذين المبدأين على الأقل. انظر: (Schopenhauer (1813), Ober die vierfache Wurzel des Satzes vom zureichendenGrunde, sec. 20.). أما أرسطو فكان واعيًا تمامًا بأن الحركة المستقيمة المستمرة للذرات في الفراغ تناقض السببية، كما افترض ديموقريطس، وكان هذا مجرد سبب من أسباب رفضه للمذهب الآلي القديم.

(٢) يشير القانون الثاني للحركة لنيوتن إلى أن (F = d(mv) /dt)،ويقول نيوتن (the Principia, ed.Cajori, p. ٣'): «التغير في الحركة يتناسب طرديًّا مع تأثير القوة الدافعة، ويكون في اتجاه الخط المستقيم الذي أثرت فيه القوة». وهذا يعني أن القوى الخارجية ليست هي أسباب الزخم (mv) بل أسباب التغير في الزخم (dmv)) خلال الفاصل الزمني (dt)،وهذا القانون قائم في النظرية النسبية الخاصة، وقائم في ميكانيكا الكم (مبرهنة إيهرينفيست)،وإن كان المتوسط مكاني».

x، حيث x الموضع الابتدائي وv هي السرعة المكتسبة للكرة نتيجة للتصادم. ومن ثم فالقوة قد أنتجت فقط التغير الأول، ولم تكن المواضع المتعاقبة بعد انقضاء الزمن Δt مكتسبة للكرة نتيجة ضربات جديدة بعصا البليااردو، ولا نتيجة دوامات هوائية وراء الكرة (كما قد يعتقد الأرسطي) إنما نتيجة لحالات سابقة في غياب الأسباب. علاوة على أن الأسباب الوحيدة المؤثرة بعد ضربة العصا كانت قوى مثبطة لا مسرعة، أعني قوى الاحتكاك.

ومع ذلك فمن الممكن أن يجادَل بأن الكتلة التي تلخص القصور الذاتي الآلي (مقاومة التغير في حالة الحركة) هي سبب حركة القصور الذاتي، لذا ففي نهاية الأمر لا تنتهك هذه الأخيرة المبدأ السببي. في الواقع الجملة التي توجد كثيرًا في الكتب المدرسية هي: «القصور الذاتي يسبب حركة المادة على امتداد خط مستقيم». وقد وظف كارنياديس حجة مماثلة ضد تفسير إبيقور للإرادة الحرة كنتاج لحركة غير منتظمة وغير مسببة للذرات (تفسير آلي أعيد إحياؤه مؤخرًا فيما يتعلق بمبدأ عدم اليقين). في الواقع طبقا لشيرشون فإن كارنياديس قد دافع عن حرية الإرداة دون التخلي عن السببية، من خلال التأكيد على أن الإرادة تعمل بحركة، أي دون سبب خارجي سابق، وليست غير مسببة مع ذلك؛ «لأن الحركة الاختيارية [للروح] هي بطبيعتها في وسعنا وتعتمد علينا، وهي ليست دون سبب، لأن سببها هو طبيعتها نفسها»(1). هذا التعليل يعادل اعتبار الصفات كأسباب، وهو دائري علاوة على ذلك، لأنه لا يفسر الأحداث، بل يذكر فقط أنها في طبيعة الأشياء أن هذه الأحداث يجب أن تحدث(2)، ولا يقدم شيئًا سوى محاولة لفظية لإنقاذ السببية.

(1) Cicero, Concerning Destiny, 24.

(2) كان ديكارت مدركًا أنه ليس من الممكن تفسير كل شيء بلغة سببية، إلا أن التوقف خوفًا من الوقوع في هرطقة تقييد السببية –الذي كان عنصرًا أساسيًا للمشائيين– جعله يقدم مفهوم «الجوهر الإيجابي للشيء» بطريقة مماثلة لطريقة كارنياديس. يقول ديكارت: «أعتقد أن من الضروري بيان أنه بين السبب الفاعل بالمعنى السليم للكلمة واللاسبب هناك شيء ما كأنه في الوسط، وهو الطبيعة الجوهرية للشيء، حيث يمكن مد فكرة مفهوم السبب الفاعل».
See Riponses aux quatriemes objectiolls [of Arnauld] (1641), in Oeuvres de Descartes, ed. V. Cousin, vol. II, pp. 65-66.

(٣,٤,٤) التسبيب في قوانين الحركة لدى أرسطو ونيوتن وأينشتاين:

يجسد قانون الحركة الثاني لنيوتن مبدأ القصور الذاتي، وبالتالي فهو أكثر بكثير من مجرد قانون سببي صارم، فبجانب تعريف رابطة السبب والأثر في حقل الميكانيكا يؤكد على الشكل الميكانيكي لمبدأ الحركة الذاتية. إن المكون السببي لقانون نيوتن الثاني مهم جدًّا بالطبع، فرغم أنه ينص على أن التغيرات في المكان قد تكون بلا سبب ينص أيضًا على أن أي تغير في السرعة (أي كل عجلة) هو أثر لقوة (لاحظ بالمناسبة أن القانون (القوة تسبب العجلة) لا يتضمن تجاور ولا أسبقية السبب على الأثر). هذا المعنى المزدوج لقانون الحركة الثاني لنيوتن ممكن من خلال شكله الرياضي التالي:

$$F = \frac{d^2x}{dt^2}$$

وهي معادلة تفاضلية من الدرجة الثانية لها حلول غير بديهية ($x \neq$ ثابت، وهو الحركة) حتى لو كان السبب يتلاشى ($F = 0$). من ناحية أخرى يمكن تأطير قانون أرسطو للحركة بلغة عصرية كمعادلة تفاضلية من الدرجة الأولى، وهي:

$$F = R\,\frac{dx}{dt}$$

بمعنى أن القوة تتناسب طرديًّا مع السرعة، وتدل (R) على مقاومة الحركة. وفي غياب الأسباب ($F = 0$) هناك معادلة لها حل بديهي وحيد (x = ثابت، وهو عدم الحركة). ومن ثم فقانون الحركة لأرسطو قانون سببي بالكامل، بينما قانون نيوتن له نطاق سببي فقط.

هذا هو سبب عدم بحث نيوتن (خلافًا لأسطو-وكبلر حتى-) عن السبب (الدافع) للكواكب حول الشمس، إنما بحث عن سبب انحناء مساراتها (انظر الشكل ١٠ والشكل ١١). قام نيوتن في هذا الصدد بتحليل للحركة الكوكبية يوازي تحليل

غاليليو الشهير لحركة قذيفة في حركة تلقائية (قصور ذاتي)، وهو ما يكون في غياب الجاذبية، ويحدث السقوط (الحر) بفضل الجاذبية في غياب السرعة الابتدائية.

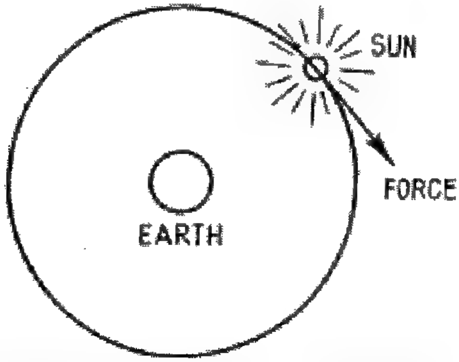


Fig. 10. Pre-Newtonian "systems of the world": a force causes the motion of celestial bodies around the earth (theory of tangential forces).

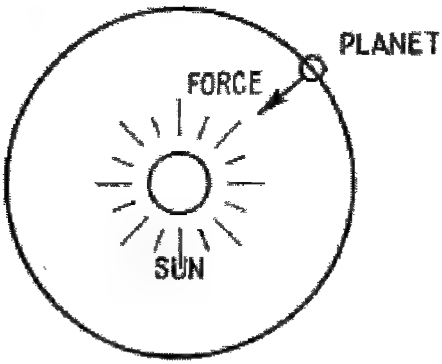


Fig. 11. Newtonian "system of the world": a radial force causes the bending of an otherwise spontaneous motion (theory of central forces).

الترجمة: الشمس القوة الأرض الشكل ١٠. (أنظمة العالم) قبل نيوتن: قوة تسبب حركة أجسام سماوية حول الأرض (نظرية القوى التماسية).

كوكب قوة الشمس الشكل ١١. (نظام العالم) عند نيوتن: قوة شعاعية تسبب انحناء حركة تلقائية أخرى (نظرية القوى المركزية).

هذا الموقف يكون أسوأ للسببية حتى في النظرية النسبية عن الجاذبية، ففي الواقع وفقًا لهذه النظرية ما ينتج انحناء مسار كوكب ما ليس قوة كلاسيكية، بل اعوجاج الزمكان (أي أننا نترك الهندسة الإقليدية). هنا مرة أخرى تتحرك الكواكب بنفسها، لكن على عكس ميكانيكا نيوتن (التي فيها السبب = قوة) لا يفترض في النسبية العامة قوة تشارك في حركة الكواكب. وكما قال فايل: «منذ غاليليو نحن نتصور حركة الأجسام المادية كصراع بين القصور الذاتي والقوة... استنتج أينشتاين بمساواة كتلة الجاذبية وكتلة القصور الذاتي أن ازدواجية القصور والقوة تؤهل جانب القصور» [1]. في الواقع يعمل اعوجاج الزمكان كشرط أو قيد وليس كقوة، فهو يوجه الحركة التلقائية الأخرى للكواكب حول الشمس، مثلما يوجه سطح مائل تدحرج جسم كروي دون التسبب في حركته. ولذا فالنسبية العامة توسع مساحة الحركة الذاتية على حساب نطاق التسبيب، ومع ذلك دون إقصاء السببية، لأن القوى تختلف عن الجاذبية، حيث تبقى القوى في النسبية العامة كأسباب.

(٤,٤,٤) الفعل ورد الفعل والضغط الداخلي:

المكوّن الثاني اللاسببي للميكانيكا هو مبدأ تساوي الفعل ورد الفعل (بديهية نيوتن الثالثة)، وفقًا لهذا المبدأ فليس هناك فعل ميكانيكي مبذول دون إفلات من العقاب إن جاز التعبير[2]. هذا المبدأ يمكن اعتباره النسخة الميكانيكية للمبدأ العام عن التفاعل، الذي يؤكد على أنه ليس هناك أفعال أحادية الاتجاه (كما يفترَض للتأثيرات السببية أن تكون). وبهذا المبدأ ترفض الميكانيكا ضمنًا مفهوم الحركة السكولائية (الملازم للسببية الصارمة) عن سلبية الأنظمة المادية، أعني مفهوم أن هناك (قوابل) محضة لا تتفاعل مع الـ(فواعل)[3].

(1) Herman Weyl, 'Geometrie und Physik', Naturwissenschaften 19, 49 (1931), pp. 50-51. See also Schrodinger (1935), Science: Theory and Man, p. 146.

(2) Newton (1687), Principia, ed. Cajori, p. 13.

وللمعاني المختلفة لـ(الفعل)، و(رد الفعل) انظر التعليق التوضيحي على قوانين الحركة،(ص/ ٢١- ٢٨).

(٣) ليس للقانون الثالث للحركة لنيوتن صدق عام في الميكانيكا النسبية فيما يتعلق بصياغته الكمية الدقيقة. لكن النسبية لا تعدل عبارة أنه ليس هناك أفعال دون ردود فعل مقابلة، وهذا هو ما يهمنا في نقاشنا.

وأخيرًا المكون اللاسببي الثالث للميكانيكا، وهو مفهوم الضغط الداخلي. تركز النظرية الميكانيكة عن الأوساط المتصلة (السوائل والمواد الصلبة المرنة) على الضغط الداخلي الذي ينمو كنتيجة للفعل المشترك لقوى خارجية وداخلية (بين الجزئيات) تبقي الجزئيات معًا. ولب ديناميكا الأوساط المتصلة هو معادلة تتعلق باختلاف مكونات موتّر الضغط، وقد يعتبر ذلك النسخة الميكانيكية للمبدأ الأساسي للديالكتيك، باعتبار الطبيعة (المتناقضة) لكل الموجودات الملموسة، التي يمكن تفسيرها كتأكيد على أن كل موضوع مادي رغم أنه يبدو متجانسًا لأول وهلة هو في الواقع غير متجانس في بعض الجوانب وبقدر معين، علاوة على أنه يتكون تضاد مشترك أو (نزاع) (قلق مشترك) أجزاء أو سمات، ومن ثم فهو يخضع لتوتر داخلي قد يتطور (وفي نهاية المطاف يعزز بقوى خارجية) إلى مرحلة إنتاج تغير راديكالي (نوعي) في الموضوع المعني (وغني عن القول أن (الصراع) الواقعي أو مجرد التضاد الداخلي لا يتضمن تناقضًا منطقيًا، ولا أن البنية المتناقضة المفترضة للموجودات الملموسة والتغير يعارضان (مبدأ) التناقض)(1). باختصار: ليس بالضرورة أن تكون السببية ميكانكية، والميكانيكا الكلاسيكية ليست فرعًا معرفيًّا سببيًّا محضًا، رغم أنها تحتوي عنصرًا سببيًّا مهمًّا، وهو مفهوم القوة(٢). بالتأكيد على أهمية الحركة الذاتية والفعل التبادلي والضغط الداخلي (أو (الصراع) كي نستعمل استعارة هيراقليط وهيجل) تتجاوز الميكانيكا الكلاسيكية السببية، وتؤكد وإن كان تأكيدًا مقيدًا على بذور النظرية الجدلية في التغير، إذ إن التغير النوعي الذي هو المفهوم الأساسي الجدلي غائب عن الميكانيكا.

(1) See Kazimierz Ajdukiewicz, Deutsche Zeitschrift fur Philosophie 1, 318 (1956), and Adam Schaff, ibid., p. 338.

(٢) علاوة على أن مفهوم القوة يمكن أن يطوق في مجال الميكانيكا بطرق عدة، لكن بدون ميزة واضحة. المحاولة الأولى لبناء صيغة ظاهراتية للميكانيكا ربما تعود إلى دالمبير (d'Alembet) صاحب الرؤية الفلسفية الظاهراتية إلى حد كبير، وفي كتابه «مبحث في الديناميكا»، (Traite de dynamique) عام (١٧٣٤م)، لم يعترف بقانون القوة كمبدأ، وقال: «أعتبر الميكانيكا علم آثار وليس علم أسباب»، (p. xxxviii). ثم في وقت لاحق كانت صياغة للديناميكا لا قوة فيها لهرتز عام (١٨٩٤م). أما الصيغ الأكثر تقدمًا للميكانيكا التحليلية الكلاسيكية (صيغ لاجرانج وهاملتون وجاكوبي) لم تقصِ مفهوم القوة لكن استمدته من مفاهيم أكثر جوهرية منه، مثل الزخم والطاقة.

(٤,٥) ملخص ونتائج:

لا يمكن للاعتماد الدالي أن يحل محل التسبيب كما نادى الرومانتيكيون والوضعيون الجدد، لأن مقولة الاعتماد المتبادل تفتقد المكون الضروري للارتباط الوراثي المنتِج. إذا عيَّنت دالة رياضية معنى سببيًّا فهذا التفسير يجب أن يذكر في عبارات إضافية (قواعد دلالية). قد يعبر المذهب الدالي عن كل العوامل والجوانب المقصودة، لكنه يفشل في اعتبار العوامل المحتمة الحاسمة، أي العوامل التي تحتم الخصائص الضرورية لعملية ما على المدى القصير أو الطويل.

المبالغة في المذهب الدالي تؤدي إلى الرؤية العضوية للكون المقولب، التي لا يوجد فيها صدفة ولا حرية. لكن السببية لا تتضمن ترابطًا سببيًّا شموليًّا، وبينما تنفي هذه الرؤية العضوية الصدفة فإن السببية تسمح بمساحات كافية للكون ليدع الصدفة تعمل كمقولة أنطولوجية (تصادف خطوط سببية مستقلة أو عمليات متبادلة غير متعلقة ببعضها).

المقاربتان الإضافيتان للفلاسفة الرومانتيكيين ضد السببية لا تبرير لهما، وهما أنها جبرية وأنها آلية. الجبر مذهب فوق طبيعي يؤكد على عملية غير مشروطة (ومن ثم بلا قانون) لعوامل محتمة متعالية، بينما المذهب السببي لا يلتزم بتعاليم غير علمية، ويحترم مبدأ التبعية القانونية. علاوة على أن السببية تقدم وسائل لتحقيق الحرية مع إنكار الجبر والمذهب الصدفوي: إذا كان ليس ثمة شيء غير مشروط فمبدئيًّا لا شيء لا مفر منه، إلا أن كل سبب يمكن أن يبطله أو على الأقل يسيطر عليه سبب آخر.

السببية لا يلزم أن تكون ميكانيكية، ويتضح ذلك من مجرد وجود المنظومة الأفلاطونية والمنظومة الأرسطية، وأي فحص للمفاهيم الأساسية القليلة لأفكار الميكانيكا الكلاسيكية سيبين أن هذا الفرع المعرفي يتجاوز السببية، رغم أنه يحتوي على عنصر سببي مهم (ملخص في مفهوم القوة). إذا كان الرومانتيكيون على دراية بميكانيكا نيوتن فلن يكون لهم ما يبرر شجب ذلك، إنما قد وجد في هذا العلم بذور المقولات الثلاثة للتحتيم التي كانت الفلسفة الطبيعية مولعة بها، وهي الحركة الذاتية والتأثير المتبادل و(الصراع) الداخلي بين الأضداد[1].

(1) Mario Bunge, " Auge y fracaso de la filosofía de la naturaleza ", Minerva 1,212 (1944),

الجزء الثالث:

ما تقول به الحتمية السببية

٥: خَطِّيَّةُ التسبيب

بعد أن حاولنا أن ندافع عن مذهب السببية، ضد المآخذ القادمة من أكثر الجهات ابتعادًا عنه، كالمذهب التجريبي والمذهب الرومانتيكي، علينا أن نطلق الآن هجومًا مفتوحًا؛ وسوف نفحص أوجه القصور في المذهب السببي، فحصًا نقديًّا، في هذا الجزء الثالث من الكتاب. وسيكون شاغلنا الأول هو إبراز الطابع الخَطِّيّ للصيرورة، الذي ينص عليه المنهج السببي، ثم نقده.

(٥,١) هل التسبيب المتعدد سببي تمامًا؟

(5,1,1) التسبيب البسيط والمتعدد

تشتمل الصيغ الأقل إبهامًا من المبدأ السببي، إما على سبب وحيد C وأثر وحيد E، أو على مجموعة (متناهية) من الأسباب $C_1, C_2, \ldots, C_n$، وأثر وحيد E، أو العكس. في الحالة الأولى، نحن نتحدث عن تسبيب بسيط، أما في الحالة الثانية عن تسبيب متعدد، يتضمن تعددًا في الأسباب وتنوعًا في الآثار (انظر الشكل ١٢). وهكذا، فإن هناك سبلًا عديدة لإهدار الثروة (أي تعدد الأسباب)، التي قد يكون لامتلاكها نتائج بديلة مختلفة (أي تعدد الآثار).

وإلى المدى الذي تتوازي فيه الداليَّة مع السببية –هو قدر محدود بالفعل، كما تبين في القسم (٤,١)–، فإن العلاقة الدالية للتسبيب البسيط هي: $E = f(C)$. أو إذا رمزنا، كما هو المعتاد، إلى شدة السبب بالمتغير 'المستقل' 'x'، ولشدة الأثر بالمتغير 'y'، فإن العلاقة الدالية الموافقة للتسبيب البسيط هي: $y = f(x)$. ومن ناحية أخرى، ستكون العلاقة الدالية في حالة تعدد الأسباب هي: $y = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$؛ وستكون العلاقة الدالية في حالة تنوع الآثار هي مجموعة من الدوال في متغير وحيد:

$$\{y_i = f_i(x)\}, i = 1, 2, \ldots, n.$$

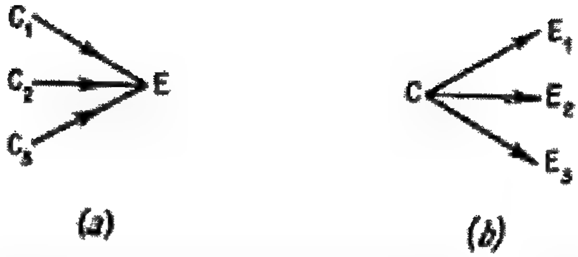


Fig. 12. Symbolic representation of multiple causation: (*a*) plurality of causes; (*b*) diversity of effects.

الترجمة: الشكل ١٢. تمثيل رمزي للتسبيب المتعدد: (أ): تعدد الأسباب، (ب): تنوع الآثار.

إذا كان هناك مجموعة متناهية من الأسباب $\{C_i\}$، ومجموعة متناهية من الآثار $\{E_i\}$؛ فسوف تكون العلاقة بين المجموعتين سببية، بشرط أن يكون التناظر المتبادل بينهما واحدًا لواحد $(C_i \leftrightarrow E_i)$، أو بشرط أن يكون $y_i = f_i(x_i)$. لكن هذه الحالة تندرج تحت عنوان التسبيب البسيط، لأن هذا الارتباط سينقسم إلى مجموعة من العلاقات: $y_1 = f_1(x_1), y_2 = f_2(x_2), \ldots y_n = f_n(x_n)$، التي تمثل مجموعة من الخطوط السببية غير المتداخلة. ومن ناحية أخرى، إذا لم يوجد مثل هذا التناظر المتبادل واحد لواحد، مع وجود علاقة بين مجموعة من الأسباب ومجموعة من الآثار؛ فربما كنا أمام علاقة إحصائية متعددة، تكون فيها الخاصية الخطية للتسبيب مفقودة، بما أن المتغيرات المختلفة أصبحت متمازجة.

والحالة الأخيرة التي سننظر فيها هي حالة العوامل أو المتغيرات اللانهائية. لكن المجموعات اللانهائية من الأسباب أو الآثار (أي تكون $n = \infty$، في الصيغ السابقة) لن يناسبها ذلك: فهي لا يمكن التحقق منها تجريبيًا. وفي الواقع، إن أفضل الاختبارات لأصالة العامل السببي، (أو بالأحرى، أفضل الاختبارات لمدى ملائمة الفرضية، التي تنص على تعلق محتمل للعامل السببي المعين)، هي إزالته وكذلك إعادته على نحو مدروس؛ والشرط الضروري لأي منهما هو وجود عدد متناهٍ، بل ومخفض، من العوامل المحتمة ذات الصلة وحدها. ويمكن دائمًا الاعتراض بأن الارتباطات اللانهائية، البعيدة عن متناول التحكم التجريبي، ليست سببية حقًّا، وإنما تشكل بقية غير سببية.

ولذلك، فمن أجل أن يوصف ارتباط ما بأنه ارتباط سببي، فلا بد أن ينطوي على مجموعات متناهية، من كلٍّ من الأسباب والآثار.

ونستنتج من ذلك أن التسبيب المتعدد يقتصر على الارتباطات بين سبب وحيد ومجموعة متناهية من الآثار، أو بين مجموعة متناهية من الأسباب وأثر وحيد.

(٢,١,٥) تعددية الأسباب المتحدة: يمكن اختزالها إلى تسبيب بسيط

لا حاجة للقول بأننا إذا تحدثنا عن أسباب أو آثار وحيدة، فيما يتعلق بالتسبيب البسيط أو المتعدد، فليس المقصود بالضرورة أحداث بسيطة؛ فقد تكون تلك الأحداث مواقف معقدة بلا حدود، لكنها تتصرف دائمًا كوحدة أو جملة كلية، من حيث الوجه محل النظر. وبعبارة أخرى، إذا كان ثَمَّ أثر وحيد، فربما يكون قد نتج بتأثير مشترك بين أسباب مختلفة -وهذا ما يحدث في الحالات الفعلية-؛ ولكن إذا كانت الرابطة السببية هي في نفسها بسيطة، فهذا يعني أن مجموعة الشروط تشكل عاملًا محتِّمًا واحدًا، أي مجموعة من العوامل المحدِّدة تؤثر تأثيرًا مشتركًا. وربما يكون الأكثر ملائمة في هذه الحالة أن يكون الحديث عن التسبيب المتعدد المتحد، الذي وفقًا له سنرمز إلى السبب الكلي بالصيغة:

$C = C_1 . C_2 . . . C_n$. وعلى ذلك، سنرمز إلى رابطة التسبيب المتعدد المتحد هكذا: $C1 . C2 . . . Cn \rightarrow E$.

والنوع الأكثر أهمية، من أنواع السببية المتحدة المتعددة، هو الذي يمكن فيه تحليل المجموع السببي إلى تدرج هرمي. لقد احتفى غاليليو بهذا الإجراء، وهو الذي كان يرفض اعتبار كل العوامل المتضمنة، في مجموع سببي حقيقي، كما لو كانت على قدم المساواة: 'السبب الحقيقي والأول للآثار من النوع نفسه لا بد أن يكون سببًا وحيدًا'[1]. وعندما يكون هذا التدرج للأسباب ممكنًا، فيمكننا أن نتحدث عن السبب الأول، وعن اضطراب من الدرجة الأولى، واضطراب من الدرجة الثانية،

(1) Galileo (1632), Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, 4th day, in Opere, vol. VII, p. 444.

وهلم جرًّا. إن تطبيق حساب الاضطرابات، في علم الفلك والفيزياء، متوقِّف على إمكانية مثل هذا التدرج، بين العوامل السببية. وفي الحالة المثالية، ستكون النسبة بين القيم العددية C_k وC_{k+1}، لشدات حدَّين متتاليين، في مثل هذا التسلسل، تماثل: ، وبالتالي يمكن الفصل الدقيق بين العوامل المختلفة. وعلى وجه التحديد، يمكن تحديد السبب الرئيسي الحقيقي بعد ذلك بوضوح. ومع ذلك، فلا تكون الأمور بهذه البساطة دائمًا.

وسواء كان يمكن تحليل السبب إلى تدرج دقيق بين العوامل أم لا، فإن تعددية الأسباب المتحدة يمكن اختزالها إلى تسبيب بسيط، لأن الأسباب المختلفة $C_١$, $C_٢$, . . . , C_n ، يلزم أن توجد معًا لكي ينتج الأثر. وبعبارة أخرى، إن التعددية المتحدة للأسباب لا تنتمي إلى تسبيب حقيقي مركب، وإنما هي نوع من التسبيب البسيط على الأكثر.

(٥,١,٣) تعددية الأسباب المنفصلة: التسبيب المتعدد الحقيقي

إن التسبيب المتعدد الحقيقي لا يحدث من خلال اتحاد الأسباب، وإنما من خلال التطبيق البدائلي للأسباب، أي عندما ينتج الأثر عن كل سبب بمفرده، فيكون الحدوث المشترك لسببين أو أكثر لا يغير هذا الأثر. ولنطلق على ذلك التعددية المنفصلة للأسباب، تمييزًا لها عن الارتباط الذي يتضمن اتحاد الأسباب. والمثال الأوضح على التعددية المنفصلة للأسباب هو العمليات المختلفة التي يمكن بها جميعًا إنتاج الحرارة؛ فإن كل واحدة منها على حدة، سواء كانت احتكاكًا أم احتراقًا أم انفجار قنبلة نووية، تنتج الأثر نفسه، وإن كان ذلك ليس بشدة واحدة بالطبع. وأيضًا، إن السكين، أو الرصاصة، أو السم، يمكن لكل منها أن يكون وحده سببًا كافيًا لوفاة الإنسان؛ وإن استعمالها جميعًا لا يغير الأثر، ألا وهو الوفاة.

إن العلاقة الدالية $y = f(x_1, x_2, ..., x_n)$، لا تمثل الارتباط بين الأثر وأسبابه البديلة المتعددة تمثيلًا وافيًا. ففي الحقيقة، إن التغيرات في المتغير y "التابع"، قد تقع إما بالتغيير

المشترك لجميع "الأسباب" $x_1, x_2, ..., x_n$، أو بتغيير كل "سبب" على حدة. إن هذه الدالة $y = f(x_1, x_2, ..., x_n)$، ليست فقط عاجزة عن التعبير عن إنتاجية التسبيب وأحادية اتجاهه، وإنما هي أيضًا غير كافية صوريًّا لتمثيل التسبيب المتعدد، لأنها تتفق مع كل من تعددية الأسباب المتحدة والمنفصلة. إن الترميز المناسب للتسبيب المتعدد المنفصل هو الرابط المنطقي التركيبي 'و / أو'، هكذا: $C_1 \vee C_2 \vee ... \vee C_n \rightarrow E$. إن مجرد غموض الرابط «V» يجعله رابطة منطقيّة ملائمة للتسبيب المتعدد الحقيقي.

لقد رفض أنصار السببية المتشددون، مثل توما الأكويني، وكذلك نقادها، مثل هيوم، تعددية الأسباب. وتنص القاعدة الثانية لنيوتن من قواعد التفكير في الفلسفة: "يجب علينا، ما أمكن، أن نعين للآثار الطبيعية نفسها، الأسباب الطبيعية نفسها"(١)، وهي التي كانت بمثابة الطريقة المهذبة للتخلص من التدبير الإلهي في المسائل العلمية. وتتضمن إحدى صياغات هيوم للمبدأ السببي إشارة صريحة إلى التناظر المتبادل، واحد لواحد، المميّز للتسبيب: "السبب نفسه ينتج دائمًا ينتج الأثر نفسه، والأثر نفسه لا يمكن أن يظهر إلا من السبب نفسه"(٢). وقد اعتبر أحد أتباع هيوم، أن تعددية الأسباب 'تنشأ فقط من التصور المبهم للأثر، والتصور الدقيق والواسع للسبب'(٣). وكرر كوهين ونايجل رأي راسل، فقالا: 'عندما يجري التأكيد على تعدد الأسباب لأثر ما، فإن الأثر لم يُحلَّل بعناية تامة. فقد اعتبرت لحالات التي بينها اختلافات كبيرة كما لو كانت أمثلة على هذا الأثر بعينه. وقد تُفلِت هذه الاختلافات من العين غير المدربة، لكنها ستكون ملحوظة في أعين الخبراء'(٤). ومع التسليم بأن هذا هو الحال في كثير من الحالات؛ فكثيرًا ما ينجح التحليل في تفكيك تعددية الأسباب (أو تنوع النتائج) إلى حزم من الخيوط السببية. لكن ما الذي يضمن لنا أن هذا سيحدث دائمًا؟ قد يقال بأن 'تدريب العين' من أجل أن ترصد تلك الاختلافات المفترضة قد يستغرق قرونًا، ومن ثَمَّ فإن افتراض التسبيب المتعدد سيكون في كثير من الحالات فرضية عملية مؤقتة على الأقل – لكن التسبيب البسيط هو أيضًا كذلك.

(1) Newton (1687), Principia, ed. Cajori, book III, p. 398.
(2) Hume (1739, (740), A Treatise of Human Nature, book, I, part III, sec. 15.
(3) Russell (1912), 'On the Notion of Cause', in Mysticism and Logic, p. 180.
(4) Cohen and Nagel (1934), An Introduction to Logic and Scientific Method, p. 270.

لقد دافع عن التسبيب المتعدد، بل اعتبره أمرًا مفروغًا منه، مفكرون من أكثر الناس اختلافًا وتنوعًا[1]. ولا يحتاج الأمر إلى دفاع مفصل - إلا إذا افتُرِض على نحو دوغمائي أن الارتباطات واحدًا لواحد هي وحدها الممكنة. بل إن التسبيب البسيط مشكوك في زيفه بسبب بساطته نفسها. ومن المسلَّم به أن تعيين سبب واحد لمجموعة من الآثار (أو أثر واحد لمجموعة من الأسباب) قد يكون فرضية سطحية وغير مفيدة. لكن فرضية التسبيب البسيط تكون كذلك عادة. فلماذا يجب أن نرضى بعبارات التسبيب، بدلًا من أن نسعى إلى تجاوز أول علاقة بسيطة وجدناها؟

إن وجود التسبيب المتعدد هو إحدى سمات العالم، التي تجعل كلًّا من الظاهراتية والتخيلية ممكنتين. فكِّر في علم النفس الإنساني: قد يكون للمجموعة نفسها من الظروف عواقب مختلفة لدى أشخاص مختلفين؛ وعلى العكس من ذلك، فإن النمط الواحد من أنماط السلوك البشري، يكون عادة مطابقًا لنوايا متعددة مختلفة. وانظر إلى المثال التالي على تنوع الآثار: يندلع حريق ما (C)؛ فيتصرف السيد A تصرفًا بطوليًّا (E_1)، بينما يفر السيد B بعيدًا بجُبن (E_2). ولن ينحل اللغز من خلال تحليل الأسباب والآثار عن قرب، على أمل تعليل تعدد الآثار، بل من خلال التحقيق في العوامل الأخرى، كالشروط والميول المسبقة لدى هؤلاء الأفراد، أي بالكشف عن العوامل المحتِّمة غير السببية. وهكذا، فمع كون التسبيب المتعدد متوافقًا مع الظاهراتية، فإن كلًّا من الاعتراف بوقوع التسبيب المتعدد، واستلزامه تحليلًا إضافيًّا - غير متوافقين مع الظاهراتية. وربما نقبل بالتعددية المنفصلة للأسباب أو الآثار؛ ولكن يجب أن نحاول، ما أمكن، تفسير الارتباطات المتعددة من نواحٍ إضافية، وهي لا سببية في النهاية.

(1) Machiavelli (1516), The Discourses, book III, chap. xxi. Sanchez (1581), Que nada se sabe, pp. 124 ff.

وقد استعمل مكيافيلي تسبيبًا متعددًا لدعم اللاأدرية.

واعترف مِل بأن تعدد الأسباب ممكن من ناحية أخرى، رغم أن قواعد الاستقراء عنده تقوم على افتراض التسبيب البسيط:

Mill (1843, 1872), A System of Logic, book III, chap. X.

Wisdom (1952), Foundations of Inference in Natural Science, p. 94. Ernest H. Hutten, 'On Explanation in Psychology and in Physics', British Journal for the Philosophy of Science, 7, 73 (1956).

(٥,١,٤) التسبيب المتعدد ليس سببيًا على نحو صارم

لعل الاعتراض الوجيه الوحيد، الذي يمكن إيراده على التسبيب المتعدد هو اسمه، بما أنه ليس سببيًّا بصرامة. أولًا، إن التسبيب المتعدد (المنفصل)، لكونه بمقتضى التعريف ارتباط واحد بمتعدد، لا يناسب الصيغ الملائمة بطريقة أو بأخرى من صياغات المبدأ السببي، التي أكدت جميعها على فرادة الارتباط (انظر الفصل ٢). وبمجرد القبول بإمكانية تعدد الأسباب (أو تعدد الآثار)، فإن نموذج السلسلة السببية يكفُّ عن أن يكون نموذجًا محتملًا للصيرورة - أو على الأقل سيفقد معناه، بعد بضعة تفريعات. وثانيًا، إن التسبيب المتعدد (المنفصل) غير جمعي: فإن التأثير المشترك للأسباب، التي قد يؤثر كل سبب منها بمفرده فينتج الأثر، لا يغير النتيجة. وثالثًا، سرعان ما يتحول التسبيب المتعدد إلى التحتيم الإحصائي، بمجرد أن تحقق مجموعة الأسباب المحتملة درجة كافية من التعقيد، لا سيما إذا كانت كلها من النوع نفسه ولها المرتبة أو الدرجة نفسها من الشدة. ومن ثَمَّ، فإن التوزيع المتزن نفسه، لمجموعة كبيرة من الجزئيات، يمكن أن يُتوصَّل إليه عن طريق ما لا نهاية له من المواقف غير المتزنة، على النحو نفسه الذي يمكن للحجر أن يصل إلى الأرض، من مواضع لا نهاية لها.

وباختصار، فإن التسبيب المتعدد الحقيقي، أي التعددية المنفصلة للأسباب (أو الآثار)، كثيرًا ما يكون فرضية أكثر ملائمة من التسبيب البسيط - والأمر فقط هو أنه ليس سببيًّا بصرامة، لأنه ليس ارتباطًا فريدًا وجمعيًّا، ولأنه يتحول إلى تحتيم إحصائي، متى كانت الأسباب غفيرة العدد وعلى القدر نفسه من الأهمية.

(٥,٢) السببية تستلزم عزلًا مصطنعًا

(٥,٢,١) التسلسل الشامل

بدأت المقاربة الحديثة للمشكلات التاريخية خلال عصر النهضة، عندما استعيض عن الإجراء المميّز لتأريخ القرون الوسطى -تأريخ الأحداث باعتبارها أحداثًا منفصلة تمامًا-، بسلاسل سببية ساذجة، يفترض أنها تفسِّر الأحداث التاريخية بأسلوب علمي (انظر الشكل ١٣). وقد تجلت هذه المقاربة الجديدة بمهارة في كتابات مكيافيلي عن

تاريخ فلورنسا. وفيما يلي عينة جميلة من ذلك المنهج الجديد: 'ولما كانت مدينة فلورنسا قد فقدت جزءًا من ممتلكاتها بعد عام ١٤٩٤، كبيزا وغيرها من المدن، فقد تحتم عليها أن تشن الحرب على أولئك الذين احتلوها. ولما كان هؤلاء المحتلون أقوياء، فقد أثمرت الحرب الكثير من النفقات دون الحصول على أي نتيجة، وأدت النفقات إلى فرض ضرائب باهظة مما أسفر عن شكاوى لا نهاية لها صدرت عن الشعب. ولما كانت إدارة هذه الحرب موكولة إلى مجلس قضائي يضم عشرة من المواطنين يُطلَق عليهم اسم «العشرة المحاربون»، فقد بدأ الشعب يزدري هذا المجلس، الذي اعتبره مسؤولًا عن الحرب كما اعتبره مسؤولًا عن نفقاتها. واقتنع الشعب بأن إلغاء هذا المجلس يؤدي إلى إنهاء الحرب، وهكذا عندما حان الوقت لإعادة انتخابه، سمحوا له بالزوال بدلًا من تعيين أعضاء آخرين له، وأوكلوا أمورهم إلى مجلس السيادة'(١).

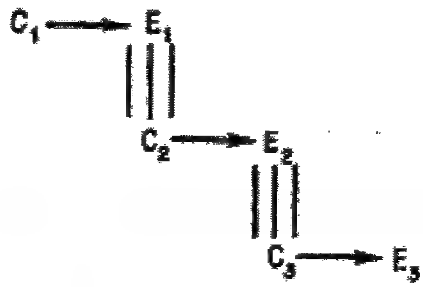


Fig. 13. Causal chain: every effect E_n is also a cause C_{n+1}.

الترجمة: الشكل ١٣. التسلسل السببي: كل أثر E_1 هو سبب أيضا C_{n+1}. *

إن التسلسل السببي لمكيافيلي بسيط بما فيه الكفاية: فقدان الأراضي - الحرب - النفقات الكبيرة - الضرائب الضخمة - السخط الشعبي - سقوط مجلس المحاربين العشرة. ولا شك أن هذا النوع من الوصف كان يعني تقدمًا هائلًا، على التسجيل الجاف القروسطي للأحداث المنفصلة؛ لقد بيَّن الروابط بين هذه الأحداث، ولذلك فهذا النوع من الوصف أكثر تفسيرية وموثوقية. ومع ذلك فقد كان شديد التبسيط،

(1) Machiavelli (1516), The Discourses, book I, chap. xxxix, in The Prince and the Discourses, p. 216.

والترجمة مستفادة من ترجمة أ. خيري حماد لكتاب مطارحات مكيافيلي، ص٣٥١ (المراجع)

بما أن كل رابطة في تلك السلسة كانت نتاجًا لعوامل محتمة عدة، ومن بينها، خُصَّ العامل الرئيسي بالذكر والإشارة. وأيضًا، فإن الطبيعة الخاصة لكل رابطة في السلسلة، مهمة بقدر أهمية السلسلة بأكملها؛ وهذه الطبيعة الخاصة، المميزة ببنيتها الخاصة وبقوانين الإنماء الذاتي لها، تبقى خارج الرابطة السببية، التي هي خارجية إلى حد كبير. وأخيرًا، إن السلاسل السببية ليست ذاتية التفسير كما يعتقد عادة، فإن التفسير ليس نتيجة لتسلسل الروابط نفسها، وإنما هو حشد من الفرضيات، أو حتى النظريات، التي تختبئ وراء الكلمات المعيِّنة للروابط المختلفة(١).

لقد تحقق هذا التبسيط المفرط، الملازم للسلاسل الخطية من الأسباب والآثار، حتى خلال القرن الذي كان يرى أن البساطة فكرة مثالية – وإن كانت لم تعد حقيقة يقينية، على الأقل في المسائل الطبيعية والاجتماعية. كان فولتير، الذي كان متحمسًا للتسلسل الشامل في مجال الميتافيزيقا، لديه في الوقت نفسه بصيرة تاريخية عميقة جدًّا، ومعلومات تاريخية واسعة جدًّا، بحيث لم يكن ليخفى عليه أن تفسير الأحداث التاريخية، بمثل هذه السلاسل، يمكن أن يؤدي إلى تطرفات سخيفة، إذا جرى تطبيقه لفترات طويلة. ولذلك فقد سخر من السلاسل الخطية للأسباب والآثار(٢) التي أكدها الينسينيون(٣)، وأنكرها اليسوعيون، الذين قالوا بالتدخل الاختياري للتدبير الإلهي في الأمور الدنيوية، والذين قالوا كذلك بالإرادة الحرة المطلقة، التي احتاجوا إليها لجعل العقاب أخلاقيًّا والثواب ذا معنى. ومع ذلك، فلم يعلل فولتير سخريته من السلاسل السببية الطويلة جدًّا، وكذلك لم يفعل ديدرو، الذي سخر أيضًا في روايته جاك القدري، من كل من التحتيم المقدر سلفًا، ومن الإرادة الحرة (حوالي ١٧٧٤م). كان مراد الفيلسوفين في هذا الصدد بيان أن لهما روحًا مرحة.

الأساس الرئيسي لكون السلاسل السببية بإمكانها على الأكثر القيام بتقديرات تقريبية قاسية لفترات زمنية قصيرة هو أنها تفترض عزلة تخيلية للعملية محل النظر عن العمليات الباقية، ودعونا نتناول هذه النقطة بتفصيل أكبر.

(1) See N. R. Hanson, 'Causal Chains', Mind (N.S.) 64, 289 (1955).
(2) See, among others, the delightful 'Dialogue entre un Brachman et un jésuite sur la nécessité et Penchainement des choses', 1756, in Oeuvres, vol. XVIII, pp. 272 ff.
(٣)الينسينية حركة كاثوليكية وسياسية ظهرت في القرن السابع عشر، واتهمت هذه الحركة بالهرطقة من الكنيسة الكاثوليكية لإنكارها قدرة الإنسان على الاختيار، وهي قائمة على كتاب كورنيليوس يانسين «أوغسطينيات» (المترجم).

(٥,٢,٢) العزلة: تخيلية

رأينا في القسم (٥,١) أنه لاعتبار عملية ما أنها عملية سببية لا بد من انتقاء عامل سببي واحد أو انتقاء نتيجة من النتائج من أصل كوكبة العوامل المحتملة. الآن هذا الانتقاء -وبالتالي إهمال تتمة ما تم انتقاؤه- صحيح، بل حتى لا مفر منه كإجراء منهجي، لكنه مثير للاعتراض أنطولوجيا. في الواقع يمكن التحقق تجريبيًّا من أن كل حدث قد نتج فعليًّا بعدد من العوامل، أو على الأقل مصحوب بأحداث أخرى عديدة مرتبطة به بطريقة أو بأخرى، ومن ثم فالانتقاء المتضمن في نموذج السلسلة السببية هو تجريد شديد. وحيث إن الموضوعات المثالية لا يمكن عزلها من سياقها الصحيح تظهِر الموجودات المادية ارتباطات متعددة، ولذلك فالكون ليس كومة من الأشياء، وإنما نظام من الأنظمة المتفاعلة. ونتيجة لذلك فالأثر المعين E ليس فقط نتاجًا للسبب الرئيسي الحقيقي C (انظر القسم ٥,١,٢)، وإنما هو نتاج للعديد من العوامل الأخرى المرتبطة بـ C أيضًا؛ فالعوامل المحتِّمة كلها موجودة دائما في المواقف الحقيقية. وبالعكس: C لن ينتِج E فقط، إنما سينتج نتائج أخرى عديدة أيضًا. وبدرجة أكبر إذا أخذنا في الاعتبار ما يسمى الأسباب البعيدة للأحداث بدلًا من الأسباب المباشرة. وكما كتب هيجل أنه في تكثير 'الأسباب الداخلة بينها [الواقعة الأساسية التي ينظَر فيها] والأثر النهائي فإن [هذه الواقعة] تربط نفسها بأشياء وظروف أخرى، ومن ثم فالأثر التام لا يُستوعَب في هذا الاسم الأول الذي يعلَن أنه هو السبب، وإنما فقط في هذه التعددية السببية كلها معًا' (١).

بعبارة أخرى: هناك دائمًا ارتباطات بين مجموعات عديدة من العوامل، وليست أبدًا بين أحداث وصفات مفردة قابلة للعزل كما تفترض السببية. وعلى هذا الحال تبدو فرضية أن الصيرورة سلسلة سببية كانتقاء أحادي الاتجاه منتقى من شبكة غنية من الارتباطات التبادلية (انظر الشكل ١٤)، وتبدو أيضًا، إلى حد ما، تشييئًا للاستدلال المنطقي – ومن ثم تبدو كتصور مؤنسِن بدائي. ورغم ذلك فالانتقاء المتحقق بالفكر السببي لا مفر منه منهجيًّا، وإن كان معيبًا من الناحية الأنطولوجية، فالعيب هنا، وفي كل مكان، ليس في القيام بأخطاء، إنما في تجاهل هذه الأخطاء أو إهمالها.

(1) Hegel (1812, 1816), Science of Logic, “TOI. II, p. 195.

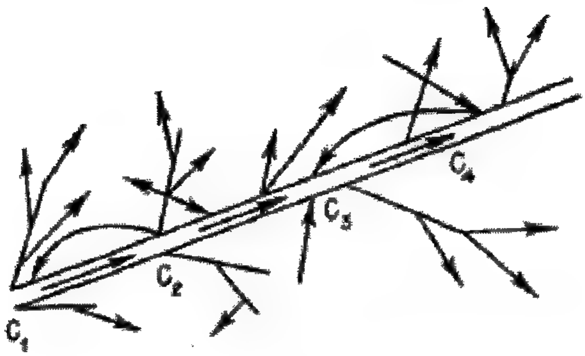


Fig. 14. The causal chain: a one-sided singling out of a rich net of interconnections.

الترجمة: الشكل ١٤. السلسلة السببية: انتقاء أحادي الاتجاه من سلسلة ثرية بالوصلات البينية.

(٥,٢,٣) العزل: مطلب منهجي

إن عزل نظام من محيطه، أو عزل شيء أو عملية من سياقها، أو صفة من مجموعة صفات تبادلية الاعتماد تنتمي إليها: «»تجريد»» – هذا التجريد لا مفر منه ليس فقط بالنسبة لقابلية تطبيق الأفكار السببية، إنما بالنسبة لأي بحث علمي، سواء كان تجريبيًّا أم نظريًّا. في الواقع لا يستفيد العلم من «»الوقائع الغاشمة»»، «»المعطى المباشر»» الذي تصوره كونت وبرجسون وهوسرل، وإنما يهتم بتحليل هذه المتاهات من العناصر المترابطة المتداخلة، وينتقي أشياء وسمات ليركز عليها بغية تحقيق فَهْمٍ أفضل للكل المنتقى منه بعد أن نضع الأجزاء المنتقاة مرة أخرى فيه في نهاية الأمر. اشتكى الحذرون من هذا الإجراء من أنه يضر بالمجموع محل النظر، وهذا صحيح؛ لكن التحليل هو الأسلوب الوحيد المعروف لتحقيق فهم عقلاني للمجموع: أولا نحلل المجموع إلى عناصر معزولة باصطناع، ثم نحاول تجميع العناصر. إننا لا نحصل على أفضل إدراك للواقع باحترام الواقع وتجنب الخيال، لكن من خلال واقع شاق وخيال تحت السيطرة.

في كثير من الحالات يمكن حتى تحقيقي هذا العزل تجريبيًّا بطريقة تقريبية ومن بعض الجوانب، على الأقل في حقل محدود المساحة، ولفترة قصيرة: تأمل في الزجاجة الحافظة للحرارة. إن إمكانية الحصول على عزل تام من الناحية التجريبية لعامل واحد متغير دون إحداث تغييرات جوهرية في المتغيرات الباقية يدحض مذهب الارتباط التبادلي الشمولي الذي بلا قيد (أي لكل الموجودات ومن كل الجوانب). من المهم إدراك أهمية ذلك أنطولوجيًّا ومنهجيًّا، لكن من المهم أيضا إدراك أن العزل التام تخيل نظري. ومن المعروف الآن تقريبًا على نطاق واسع أن العزل لا يكتمل أبدًا، وإن كنّا نقارب ذلك جيدًا في كثير من الأحيان. ويجب أن يبدد أي شك في هذا الصدد بعد استشارة خبير في المحركات الحرارية أو في الكهرباء.

إن العزل التام من بعض الجوانب ليس حقيقة بقدر كونه فرضية يضطر العالِم إليها إذا رغب في تحويل أنظمة متداخلة معقدة للعالم المادي إلى كيانات تخطيطية بسيطة – باختصارات مثالية ومن ثم قابلة للدراسة[١]. وهكذا فمن المرجح أن ولادة الديناميكا الحديثة، التي اعتمدت على علم الفلك، كانت ستتأخر إلى حد بعيد لولا ما يلي من السمات الملائمة والاستثنائية للغاية للنظام الشمسي: (أ): على المستوى الميكانيكي النظام معزول بوضوح عن بقية المجرة. (ب): التداخلات بين الكواكب يمكن إهمالها أيضًا بتقريب أولي. أهمية هذه السمات الاستثنائية التي تجعل العزل الميكانيكي قريب من الكمال يمكن إدراكها تمامًا لو تذكرنا أنه لم يعثر على وسيلة لحماية حقول الجاذبية – وحتى لو صح تأكيد النظرية النسبية في الجاذبية على أن الحقل الجاذبي هو بمعنى ما يشكّل مساحة وليس يملأ إطارًا مكانيًّا فارغًا آخر.

إذن فرضية العزل، أو الوجه المقابل وهو الخلفية التي لا تداخل فيها، مطلب منهجي للعلم المعني بالعالم المادي؛ ومن ثم فخيال «السلسلة السببية» المعزولة

(١) علاوة على أن في بعض الحالات يمكن أن تحل الأنظمة المجردة ذات المكونات المستقلة محل الأنظمة ذات العناصر المتداخل فعليًّا، والمثال الأولي على هذا الإجراء يعطى من خلال استخدام الإحداثيات العادية في الديناميكا؛ فمثلًا، كي تتعامل مع نظام من الزنبركات المزدوجة يمكن إدخال إحداثيات خاصة تمثل تذبذبات نفس العدد من مؤشرات التذبذب الوهمية المستقلة، وكل مؤشر يتذبذب دون إزعاج الزنبركات الباقية. وبالمثل فإن معادلات حركة المجالات المزدوجة كالمجالات الكهرومغناطيسية والمجالات الإلكترونية يمكن اختزالها صوريًّا إلى مجموعة من معادلات المجالات المعزولة المتخيلة (تمثيل التفاعل).

سيجدي بقدر حدوث هذا العزل. وهذا هو الحال في كثير من الأحيان في جوانب محددة خلال فترات زمنية محدودة. لكن فعليًّا لا تناهي العوامل المهملة -الأسباب العرضية أو الثانوية عند غاليليو- يعيق باستمرار التيار الرئيسي -»الخط السببي« المنتقى-؛ إذ تجعل فيه تغييرات صغيرة قد تتراكم، ومن ثم تحدِث على المدى الطويل تغييرًا جوهريًّا[1]. وكَما يقول برنال هذه 'الانحرافات الصدفوية أو التفاعلات الجانبية تحدث دائمًا، ولا تحذف بعضها البعض أبدًا، وتنتج تراكًا يوفر عاجلًا أم آجلًا اتجاهًا مختلفًا عن اتجاه النظام الأصلي'[2]، (عادة تتعامل النظرية الإحصائية الابتدائية فقط مع الحالة الأبسط، أعني التي تحذَف فيها الانحرافات الصدفوية، ومن ثم لا ينتج تغير مهم في الاتجاه العام للعملية، وتنتهي العملية في حالة اتزان. ومجموع التأثيرات الصغيرة المحذوفة الآتية من بقية الكون من هذا النوع؛ وهكذا تتوزع توزيعات الجاذبية المؤثرة على الأرض توزيعًا عشوائيًّا ولا تنتج تأثيرات نهائية على مدار الأرض الذي هو ثابت. اعتبرت مثل هذه التجمعات من التأثيرات البسيطة بمثابة «بقية لاعقلانية» [3]، في الواقع هي ليست لاعقلانية، إنما مجهولة التفاصيل، ورغم أن العناصر الفردية لا يمكن التحكم فيها، فتجمع الانحرافات ككل يمكن دراسته إحصائيًّا).

(٥,٢,٤) مفارقات العزل

يستلزم العزل، وهو افتراض متضمن في كل فرضية سببية، الجزم بأن هناك كيانات لا تزال خارج ارتباطات سببية معينة؛ وهذا يكفي لهزيمة مذهب الترابط البيني السببي الشامل. وهذا يعني أن نظريات الاعتماد المتبادل الشامل لا يمكن أن تكون سببية باتساق، أو لك أن تقول، كلما كانت أكثر سببية كانت أقل اتساقًا. (أوضحنا في القسم ٤,٢ أنَّه لا يلزم أن تكون تلك النظريات سببية).هذه هي المفارقة الأولى للعزل.

(1) Galileo (1632), Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, 4th day, in Opere, vol. VII, pp. 484–485.

رسم غاليليو تمييزًا واضحًا بين السبب الرئيسي الحقيقي (مثل أن الشمس ثابتة على فرضه) والسبب الثانوي العرضي، وأوضح أن الأخير قد يسبب تغييرات جوهرية على المدى البعيد.

(2) Bernal (1942), The Freedom of Necessity, p. 31.

(3) Reichenbach (1929), Ziele und Wege der physikalischen Erkenntnis, in Geiger and Scheel, ed., Handbuch der Physik, vol. IV, p. 70.

المفارقة الثانية المتعلقة بالمطابقة المعتادة (والخاطئة) بين العزل والسببية. فلا يقول مؤيد السببية الصارمة فقط أن الطبيعة لا يمكن تحليلها إلى خطوط سببية مستقلة (معزولة) تبادليًا، بل يقول أيضًا، بالمقابل، وهو أن كل عملية يمكن عزلها هي سببية، ومن ثم فالشذوذات السببية يمكن أن تنبثق وحدها نتيجة لاضطرابات خارجية، أي نتيجة لعزل غير تام. وهذا ما أكده أيضًا بعض المدافعين عن اللاتحديد التجريبي الذي يلزم عن التفسير التقليدي لنظرية الكوانتم [1]. ومع ذلك فالحركة القصورية في حد ذاتها تمضي في عزل تام وفي غياب الأسباب. ومن ناحية أخرى فإن انحلال نوى مشعة طبيعيًا هو عملية إحصائية وقابلة للعزل. صحيح أن أوقات الإنحلال الفردي ليست غير محتمَّة إذ إن كل نواة داخلية يفترض أنها «تخضع» بطريقة ما لقوانين الفيزياء؛ لكن حقيقة أن المعدل المتوسط للانحلال ليس حساسًا لكل الظروف الخارجية المعروفة تبين الدرجة العالية من التحتيم الذاتي لهذه العملية، وبالتالي طابعها اللاسببي.

إذن نستنتج أن العزل الجزئي شرط ضروري للسببية أن تقول به، لكنه ليس شرطًا كافيًا.

(٥،٢،٥) السلاسل السببية: تقريب أولي

إنَّ نموذج السلاسل السببية الخطية معيب أنطولوجيًا، لأنه ينتقي خطًّا تصوريًّا تقريبيًّا للإنماء في تيار معين بأكمله (انظر الشكل ١٥). هذا العزل لسلسة سببية من العملية المركبة بأكملها، الذي يعتبر فيه الجزء المنتقى خيطًا خارجيًّا وموازيًا للخيوط الباقية، ما هو إلا خيال مفيد يمكن تطبيقه فقط على فترات زمنية محدودة، مثلما يمكن تقريب قوس صغير لمنحنى بالوتر المقابل. عاجلًا سيكون «الخط» السببي الابتدائي إما فرعًا، كما هو الحال في الإنماء المتشعب المميز للتطور البيولوجي، أو بعض فروعٍ سينظَر لها

(1) Dirac (1947), The Principles of Quantum Mechanics, 3rd ed., p. 4:

'تطبق السببية فقط على النظام الذي يترك دون اضطراب. وإذا كان النظام صغيرًا فلن يمكننا ملاحظة السببية دون إنتاج اضطراب خطير ومن ثم لا يمكننا توقع إيجاد أي رابطة سببية بين النتائج وملاحظاتنا. وسوف يبقى من المفترض أن السببية تطبَّق على الأنظمة التي لم تضطرب، وأن المعادلات المؤسَّسة لوصف نظام غير مضطرب سوف تكون المعادلات التفاضلية المعبرة عن الرابطة السببية بين الشروط في وقت والشروط في وقت لاحق له'.

Dirac (1947), The Principles of Quantum Mechanics, 3rd ed., p. 4

ولنقد المذهب الذي وفقًا له تكون المعادلات التفاضلية عاكسة للتسبيب انظر القسم (٣،٤).

على أنها مدمجة بفروع أخرى، تكون في البداية خطوط مستقلة، حتى ينتهي الجميع -كي نواصل هذا التصوير اللغوي- في تيار مستمر (الإنماء المتلاقي المميز للتطور الثقافي). ملخص القول، الخطوط أو السلاسل السببية الصارمة غير موجودة بوضوح؛ لكن من جوانب معينة وفي حقول محدودة ولفترات زمنية قصيرة يمكن أن تقدِّم في كثير من الأحيان صورة تقريبية مرضية وتفسير مناسب للآلية الأساسية للصيرورة [1].



Fig. 15. Main schemes of processes. *Isolated* lines of development (causal or not): (*a*) unilinear; (*b*) multi-linear (parallel). *Combined* lines of evolution: (*c*) divergent (branching with emergence of new levels); (*d*) convergent (interpenetration with emergence of new levels); (*e*) real (combination of simpler types of development).

الترجمة: المخططات الرئيسية للعمليات. الخطوط المعزولة للإنماء (السببي أو غيره): (أ): لاخطية، (ب): متعددة الخطوط (متوازية). أما الخطوط المتحدة للتطور فهي: (ج): مفترقة (تتفرع وتنبثق مستويات جديدة)، (د): تقاربية (تتداخل وتنبثق مستويات جديدة)، (ر): حقيقية (خليط من أبسط أنواع الإنماء).

هناك خطران على الأقل يتربصان بالذين يتجاهلون أو ينسون الطابع الخيالي إلى حد كبير للسلاسل السببية. الأول واضح وهو مونادات لايبنتز؛ والثاني هو محاكاة مؤرخ أمريكي معاصر، الذي في سياق حماسته للسلاسل السببية أخذ على عاتقه إثبات أن كل الأحداث التي حدثت في الإمبراطورية الرومانية ليست إلا الوصلات

(1) See MacIver (1942), Social Causation, chap. vi.

الأخيرة لسلسلة طويلة أحادية الاتجاه أصلها في الحروب المهلكة بين القبائل المنغولية. وما يعد في كثير من الأحيان فرضية سليمة منهجيًّا قد تؤدي إلى تطرفات سخيفة إذا أفرط فيها.

أشار المذهب التجريبي مصيبًا إلى أن السلاسل السببية الصارمة لا توجد إلا في تصورنا. وكتب فيلسوف هيومي أن 'صاحب مصنع السلاسل الذي جعل السلاسل لها خصائص السلاسل السببية سيكون مليونيرًا قريبًا' [1]. لكن في نظري من المبالغة أن يعتقد أتباع هيوم أن السلاسل السببية ليست إلا تشييئًا للاستدلال المنطقي (ربما تتّخذ الصورة المنطقية المعروفة باسم:sorites كنموذج للسلسلة السببية، لأنها عبارة عن أقيسة منطقية يكون فيها نتيجة كل قياس مقدمة للقياس التالي). ليس هناك أساس لإنكار أنه إذا كانت السلاسل السببية صحيحة في سياقات محدودة فذلك لأنها تشكل انعكاسًا حادًّا للواقع، بمعنى أن هناك في العالم الحقيقي شيء يمثل بغموض السلسة السببية.

على كل حال التصور الرواقي لسلاسل خطية لأسباب وآثار متعاقبة أقرب إلى الحقيقة وأوفى من تصور العالم ككومة من الأحداث المنفصلة المعزولة التي هي مكتفية ذاتيًّا أو على الأكثر تستهل عمليات مقيدة منفصلة عن بقية الكون. النموذج الأول له مساحة محدودة من الصحة، بينما النموذج الثاني يجعل البحث العلمي تافهًا. باختصار: السلاسل السببية إعادة بناء خام للصيرورة، وما يجب أن نشدد عليه في هذه الجملة، كلمة خام أو كلمة إعادة بناء يعتمد على الطبيعة الخاصة للحالة.

(1) Toulmin (1953), The Philosophy of Science, p. 163.
وعلى عكس هذا الفيلسوف الهيومي هناك فيلسوف هيومي آخر جعل للخطوط السببية المنفصلة أهمية، إلى حد أنه اعتبر وجودها الفرضية الأساسية للمنهج العلمي: Russell(1948), Human Knowledge: Its Scope and Limits, part vi.، ولاحظ، بالمناسبة، أن هذه الفرضية فرضية أنطولوجية.

(٥,٣) السببية تتطلب إما سببًا أول أو ارتدادًا لا نهائيًا

(٥,٣,١) البديلان

يفترض المذهب السببي أن كل ما يمكن تفسيره على الإطلاق يجب تفسيره كنتيجة لسبب أو لرابطة في سلسلة سببية. الآن، السلاسل قد يكون لها بداية أو قد لا يكون. فإذا افتُرِض أن السلاسل السببية لها بداية مطلقة فلا بد أن يجزَم بحقيقة أن السبب الأول كان فعالًا - أي سيُفترَض أنه مصدر مطلق للتغير، وسيتصوَّر أنه محرك أول لا سبب له يؤول (لكن ليس بالضرورة) إلى أنه لا يتحرك بفعله الخاص - كالمحرك الأول الذي قال به أرسطو أو المحرك الأول الذي قال به الأفلاطونيون الجدد (١). إن افتراض السبب الأول هو بالطبع مطلب لاهوتي (٢). وقد أكِّد من ناحية أخرى على أن هذا الافتراض ليس خارقًا للطبيعة فقط، بل أيضًا متناقض ذاتيًا (٣). في الواقع افتراض السبب الأول يستلزم فقط تقييدًا لنطاق صحة المبدأ السببي، ولا يستلزم إنكاره. فالافتراض ليس متناقضًا ذاتيًا؛ لكنه بالتأكيد لا يتسق مع مبدأ المبرر الكافي - الذي هو ليس قانونًا للتغير، بل مبدأ للمعرفة (انظر القسم ٩,٣)، وفي الواقع هذا المبدأ يقتضي، فيما يتعلق بمشكلتنا، أن يكون هناك مبرر لوجود سبب أول.

من أجل دحض السببية باسم فرضية السبب الأول لا بد من حرمان الأسباب التي تسمى الأسباب الثانوية (الطبيعية) من كل فاعلية. وهذا هو في الواقع ما فعله مالبرانش، فوفقًا لمذهبه في الأسباب العرضية؛ الله وحده له الفعل السببي، بينما الأسباب الطبيعة (الثانوية) ليست أسبابًا في الحقيقة (أي ليست فواعل منتجِة) بل هي مناسبات لتدخل السبب الأول. ومع ذلك فلا العلم ولا الدين مهتم بهذا المذهب اهتمامًا كبيرًا، الذي يجعل العلم بلا فائدة ويجعل العقاب لا أخلاقيًا.

من ناحية أخرى إذا لم نقبل بأن هناك بداية أولى فالسببية تقتضي افتراض ارتداد

(١) لوصف للنظرية الأفلاطونية الجديدة ولنزول هرمي للأسباب يبدأ بالسبب الأول انظر:
[Pseudo-] Dionysius the Areopagite, The Mystical Theology and The Celestial Hierarchies. A description of the influential Liber de causis, belonging to the same trend, will be found in Gilson (1952), La philosophie au moyen age, pp. 378 ff.
(2) See Aquinas, Summa theologiae, I, Q. 46, art. 2, reply to obj. 7.
(3) Schopenhauer (1813), Über die vierfache Wurzel des Satzes vom zureichenden Grunde, sec. 20.
ويقدم شوبنهاور هنا كما هو معتاد مشهدًا عنيفًا للجوء اللاعقلاني للبرهان، دون أن ينجح بالطبع في محاولته.

لا نهائي للأسباب والآثار. وبهذه الطريقة فالصحة اللامقيدة للمبدأ السببي في أمان، وافتراض السبب الأول متجنَّب، الذي هو افتراض زائد على العلم. لسوء الحظ الارتداد اللانهائي زائف أنطولوجيًّا، ولا يجدي معرفيًّا. والارتداد اللانهائي زائف أنطولوجيًّا؛ لحقيقة أن السلسلة الخطية للأسباب والآثار تبسيط مفرط يصح كتقريب أولي، لكن بلا فائدة تمامًا بعد قليل من التفريعات ونقاط التقاطع (انظر القسم ٥,٢).

كما أن الارتداد اللانهائي عقيم معرفيًّا، فبدلًا من تفسير المجهول بالمعلوم يقوم بالعكس تمامًا؛ ففي الواقع هذه الوسيلة يفترَض أنها تفسر الحاضر بماضٍ مجهول في الأغلب [1]. لكن القصور الرئيسي للارتداد اللانهائي هو أنه لا يمكننا من البدء عند أي مرحلة محددة في التطور، إنما يتطلب انحسارًا مستمرًّا بلا نهاية؛ فهو لا يسمح بمراحل محددة في العمليات لبدايات جديدة مرتبطة بانبثاق أنماط جديدة من الوجود، ومن ثم أنماط جديدة نوعيًّا للصيرورة. وهذا بالضبط هو وجود مستويات تتميز بقوانينها الخاصة، وتنشأ بتقطع في المسار الزمني، وهي تمكننا من الاستغناء عن الارتداد السببي واللانهاية – ولكن ليس عن كل ارتداد محدود.

(٥,٣,٢) تقييم الارتداد السببي المحدود

ومع ذلك فينبغي إدراك أي فتح عظيم للفكر قد مثّله مفهوم التسلسل الارتدادي، وأي تقدم هائل عناه اكتساب عادة العودة من النتائج إلى السوابق، والنظر لهذه الأخيرة بدورها كنتائج لعملية لا تنتهي. كانت هذه الطريقة في التفكير ممارسة من قِبل عدد قليل من اليونانيين، ثم انتهت عمليًّا خلال العصور الوسطى المسيحية، وكان ينظر إلى اللانهاية كاحتكار مطلق للإله. عادة ما تعامل الاسكولاستيون مع المشاكل بشكل منفصل، فكل «أطروحة» تناقَش كوحدة مكتفية بذاتها، بأقيسة منطقية مرتبطة فعليًّا ببعضها البعض، لكن ليس بالضرورة تسلسلية كما في الـ sorites، والتي تنتهي دائمًا ببديهيات تعتبر بينة بذاتها، ومن ثم لا جدال فيها. (القياس المنطقي، وليس الخطاب المنطقي كله، كان محل تركيز المنطق القروسطي). ما عرفته العصور الوسطى لا يشبه كثيرًا

(١) جادل أرسطو (Aristotle, Metaphysics, book II, chap. ii, 994a) بأن الأسباب لا يمكن أن تكوّن سلسة لا نهائية، بل لا بد أن تنتهي إلى عنصر أول، فقط لأن اللانهاية لا يمكن تصورها. هذه الحجة بالطبع لا يمكن الدفاع عنها إلا بناء على نظرية تجريبية صارمة للمعرفة (مثل نظرية لوك وبيركلي) أو على مذهب التناهي الرياضي التجريبي لبوريل والحدسيين على حد سواء.

عملية تسلسلية بقدر ما يشبه سلسلة الأفلاطونية الجديدة الساكنة للوجود، التي رتبت مرة واحدة إلى الأبد بموافقة القانون الإلهي ووفق الكرامة الأخلاقية وقوة الروابط المعنية.

خلال عصر النهضة ظهر الميل إلى معالجة كل واقعة في سياقها الكوني الفعلي. تحولت الاهتمامات اللاهوتية من الوقائع المنفصلة إلى سلسلة الأحداث القائمة في علاقة تكوينية ببعضها البعض. وانسجامًا مع هذا التحول في المقاربة العلمية والأنطولوجية يصبح جوهر منطق عصر النهضة هو ما دعاه ديكارت بعقلية السلاسل الطويلة - وإن كان ذلك غالبًا تحت ستار الهجمات على المنطق الصوري. كما ذكرنا أعلاه في القسم (٥،٢،١) أن مكيافيلي افتتح تفسير الوقائع التاريخية التي كانت في الغرب تسجَّل فحسب وفسرها كروابط في سلاسل سببية طويلة. (أفسح هذا التقييد في العصور الوسطى المسيحية المجال للمقاربة العلمية المذهلة التي قدمها ابن خلدون). ثم تحولت الأحداث التاريخية التي تبدو فوضوية إلى كلٍّ مرتب - ربما إلى آلة مفرطة البساطة لا تترك مساحة لأي صدفة أو تصميم. وبذلك أعيد اكتشاف النموذج الرواقي للكون الذي يرتبط فيه كل شيء بإحكام بكل شيء. وأصبح الارتداد اللانهائي أداة أنطولوجية ثمينة لهذا التحول من المتاهة الفوضوية في كل ما يظهر إلى تبعية قانونية، ومن ثم الكون مفهوم وقابل للسيطرة عليه؛ وسلسلة المبررات هي الأداة المنطقية لذلك.

ملخص القول: لعب الارتداد السببي اللانهائي مثله مثل الكثير من المفاهيم الأخرى دورًا تقدميًّا، حتى أتت البيانات الغزيرة جدًّا التي ساهمت في الإظهار التراكمي لعدم كفايته. هناك ارتداد لا نهائي، لكنه ليس من النوع السببي، والجزء الأول من هذه الجملة المركبة فرضية فلسفية (في حين أن فرضية السبب الأول فرضية لاهوتية)(١*) تقوم أهليتها على القسم (٥،١) والقسم (٥،٢)، وفي الواقع على هذا الكتاب كله.

(١)*السبب الأول ليس فرضية لاهوتية، بل حقيقة أجمعت عليها كل المجتمعات الإنسانية، هل هذا الإجماع حجة؟ نعم، لأن المعرفة الإنسانية لا تقوم إلا اجتماعيًّا، فلا يمكن لشخص وحيد أن يوّلد معنى ولغة، ومن ثم فاتفاق المجتمعات على أمر واعتباره ضروريًّا للحياة كوجود الله والاستقراء يجعل هذا الأمر في أقصى درجات الصدق، وللاطلاع على تفاصيل هذه الحجة المجتمعية القائمة على حجة فتجنشتاين في نقد اللغة الخاصة ونقد الإشكالات التي قد تظهر عليها راجع كتابي: الإجماع الإنساني: المحددات ومعايير الاحتجاج. وننبه هنا إلى أمرين:

- أن هذه الفطرة المجتمعية الإنسانية لا تعني أن وجود الله لا يمكن الاستدلال عليه منطقيًّا، بل ممكن، لكن داخل إطار تذكيري، فالأصل هو هذه الفطرة القديمة المتجذرة في الإنسان، والخلل الطارئ يعالج بالاستدلال المنطقي وبغيره.
- أننا لا نقصد بالسبب الأول المعنى الأرسطي، بل وجود إله أول فعال يرسل الرسل ويجيب الدعاء ويختبر عباده فيعلم الصادق من الكاذب وفوق كل ذلك خلق العالم بإرادته وقدرته. (المترجم).

(٥,٤) السببية تستلزم استمرارية التأثير

(٥,٤,١) أساس وعواقب استمرارية التأثير

يستلزم المبدأ السببي استمرارية التأثير بين السبب والأثر – بمعنى غياب الفجوات في الخطوط السببية[١]. هذا المطلب واضح تقريبًا، فأي انقطاع في السلسلة السببية لا بد أن ينسَب إلى تأثير سبب إضافي. (ومع ذلك فاستمرارية التأثير لا تستلزم التجاور المكاني أو التأثير بالتلامس، وهذا مبين في القسم ٣,١).

السمة الأخرى للاستمرارية المميزة للسببية يعبَّر عنها بالمبدأ: الأسباب الصغيرة لها آثار صغيرة، وتعني أن تغيرًا تدريجيًّا ما في السبب له تغير تدريجي في الأثر. (من ناحية أخرى كثيرًا ما تعتبر القضية العكسية لهذا المبدأ «الأسباب الصغيرة لها نتائج كبيرة» كوصف للظواهر الصدفوية – لكنه ينطبق أيضًا على عدم الاستقرار). في بداية العلم الحديث هذا الشرط لم يكن معقولًا أنطولوجيًّا فقط، بل كان ضرورة منهجية لتطبيق الحسابات التفاضلية على وصف الظواهر الطبيعية – الذي هو طابع العلم الحديث. في الواقع أبسط معادلة تفاضلية استُعمِلت لتعكس العمليات الطبيعية كانت $dy/dx = f(x)$، وإذا كانت الدالة $f(x)$ ليست مستمرة بما فيه الكفاية فلن يمكن ضمان أن المعادلة لها حل وحيد مستمر. بعبارة أخرى إذا لم يكن للدالة $f(x)$ خاصية استمرارية ما (مثلًا استمرارية دالة متعددة التعريف) فالعملية التي يفترض أن الحل $y(x)$ للمعادلة يعكسها لن تسير بتفرد من حالة إلى أخرى، من حيث إنها لن توفي مطلبًا جوهريًّا للسببية وهو التفرد. باختصار: الاستمرارية والتفرد متعلقان بشدة.

نتيجة فرضية الطابع التدريجي لكل تغير–الفرضية التي صاغها لايبنتز بكل وضوح [٢] – هي أن نتاجات التغير أيضًا تشكّل سلسلة مستمرة من الكينونات الوسيطة،

---

(١) توافق السببية والاستمرارية قد اعترض عليه:
Alfred Lande, “Continuity, a Key to Quantum Mechanics “, Philosophy of Science 20, 101(1953).

(2) Leibniz (1703), Nouveaux essais, Introduction:
يقول لايبنتز: ‘لا شيء يحدث مرة واحدة بكامله، ومن أكثر مسلماتي أهمية وأحسنها ثبوتًا: الطبيعة لا تقوم بقفزات. وهذا ما أسميته قانون الاستمرارية عندما تحدثت عنه لأول مرة في (News from the Republic of Letters [١٦٨٧]). واستخدام هذا القانون في الفيزياء جدير بالاعتبار: ويعني أن العبور من الصغير إلى الكبير والعودة مرة أخرى

وهذه النتيجة، وجود كل الأشكال الممكن تصورها، قد لاحظها لايبنتز بالطبع، الذي تبنى الفكرة القديمة القائلة باستمرارية الأشكال الحية، الفرضية التي لم تجزها الوقائع بالتأكيد.

(٥,٤,٢) حجة ضد استمرارية التسبيب

دعونا ننظر في الحجة التالية ضد توافق التسبيب والاستمرارية. إن الرابطة السببية سوف تستنتج فقط بشرط أن يظهر في جزء ما من سلسلة من الأحداث شق منسَّق، ويمكن أن نسمي هذا الجزء السبب، والباقي نسميه الأثر. وهذا بلا شك شرط لاكتساب «شعور» التسبيب، أو لاستنتاج أننا أمام عملية سببية وليس مجرد تسلسل أحداث مرتبطة أو مترافقة. تبدو الحجة قوية إذا اعتبِر التسبيب مجرد مقولة خبرة؛ وفي هذه الحالة قد ينظر لهذه الحجة كمدمرة للمبدأ السببي (الذي يتطلب، كما رأينا، الاستمرارية) أو للاختزال التجريبي للتسبيب إلى ارتباط ثابت أو تعاقب منتظم. وقد وظفت هذه الحجة في الواقع بالمعنى الأخير بالطريقة التالية: 'الأساس الديناميكي للسببية، سواء كان ذاتية أو موضوعية، هو الاضطراب والانقطاع، وطالما سلسلة التغيرات منتظمة أو متناغمة لن يظهر الشعور بالتسبيب، لكن إذا انقطعت سلسلة معتادة سوف يستيقظ الشعور بالتسبيب تلقائيًا. ومن هنا، فهناك تفكير ترابطي، أي فكرة مجرد التتابع، وتفكير سببي، الذي يظهر عند انقطاع السلسلة' (١).

هذه الحجة صحيحة إذا كان التسبيب لا ينسَب إلى أي شيء آخر سوى الخبرة، أي إذا اعتبر مجرد ارتباط بين الإحساسات والأفكار وما إلى ذلك. من ناحية أخرى إذا اعتبرت الرابطة السببية تحققًا يحدث، سواء شعرنا به أم لا، وإذا نُظر إلى الخبرة عند لحظة معينة كتبصّر فحسب بجزء من الواقع الموضوعي فالحجة السابقة إذن لا تبين أن السببية في حد ذاتها تستلزم الانقطاع. في الواقع قد يفترَض (كما فعل لايبنتز بنظريته

يحدث دائمًا من خلال ما هو وسيط، في الدرجات والأجزاء معًا، وأن الحركة لا تنشأ أبدًا من السكون على الفور، ولا تنتهي إلا بحركة أقل، تمامًا مثلما أننا لا نتخطى خطًا أو طولًا معينًا دون أن نتخطى خطًا أقصر...والتفكير على خلاف ذلك يعني عدم المعرفة بالتركيب الدقيق للغاية للأشياء، التي تتضمن دائمًا وفي كل مكان لا نهائية فعلية'.

(1) Ruckhaber (19 IO), Des Daseins und Denkens: Mechanik und Metamechanik, p. 120.

عن الإحساسات غير المدركة بالحس) أن رابطة السبب -الأثر التجريبية (الرابطة التي قد نكون على وعي بها) قابلة للحل إلى خط سببي مستمر بشكل واقعي.

ومع ذلك، فصحيح أن المذهب السببي يميل إلى التركيز على الأحداث المنفصلة (رغم ارتباطها) وليس على العمليات؛ كما أنه يميل إلى التركيز على الأحداث اللحظية - التي هي بالطبع مجرد خيال مريح يمكن استخدامه كتقريب أولي خام للأحداث الحقيقية. هذا التعارض بين مطلب الاستمرارية من ناحية وعادة التفكير السببي، التركيز على الأحداث المنفصلة، من ناحية أخرى يجب اعتباره تناقضًا مميزًا للمذهب السببي، أي كقصور لا مفر منه.

(٥,٤,٣) نقد فرضية الصحة الشاملة لقانون الاستمرارية

لن أجادل ضد قانون الاستمرارية، لكن ضد اعتقاد صحته صحة شاملة – أي: ضد المذهب الذي سماه بيرس بالاستمرارية الجامعة (synechism) [1] – وهناك اعتراضات يمكن أن تورد على هذا المذهب، من بينها ما يلي:

(أ) عدم الاستقرار: أبسط وقائع العالم الحقيقي، أكثرها قابلية للطرق، هي التي تحدث في ظروف الاتزان الساكن أو الديناميكي أو الاستقرار. هذه البساطة هي السبب الرئيسي في كون جزء كبير من العلوم الطبيعية والاجتماعية معني بتلك الوقائع رغم حقيقة أن الاستقرار دائمًا له نطاق محدود، وأن الأحداث الأكثر إثارة للاهتمام هي الانحرافات عن الاستقرار أو التحولات من الحالات غير المستقرة إلى حالات مستقرة. الآن في الحالات المستقرة من الصحيح أنه متى كانت الأسباب هي الأسباب فعلًا، فقاعدة «الأسباب الصغيرة لها آثار صغيرة» قد تستخدم حتى في تعريف الاستقرار (انظر الشكل ١٦ (أ)). لكن في الحالات غير المستقرة العكس تمامًا هو الصحيح: اضطراب صغير قد يقود النظام إلى حالة مختلفة تمامًا – إلى نطاق كامل من الحالات لنكون أكثر دقة. علاوة على ذلك فالحالات التابعة لحالة اتزان غير مستقر غير محتَّمة بالكامل بسبب الخروج عن الحالة الأولى؛ لأن السبب يقدح فحسب عملية ليست تحت سيطرة كاملة. والظاهرة النموذجية من هذا النوع هي الممثلة في الشكل ١٦ (ب).

(1) Peirce (1892), Philosophical Writings, chaps. 25 and 26.

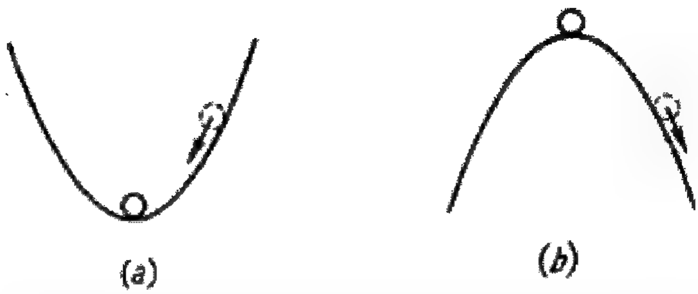


Fig. 16. *(a) Stability:* after small departures from the equilibrium position (bottom) the marble returns to it: "Small causes have small effects." *(b) Instability:* small departures originate large effects: "Small causes have large effects."

بداية الترجمة: الشكل ١٦. (أ) الاستقرار: بعد بعض الانحرافات عن وضع الاتزان (القاع) تعود الكرة إليه.: «الأسباب الصغيرة لها نتائج صغيرة».(ب): عدم الاستقرار: تولد بعض الانحرافات نتائج كبيرة، ف»الأسباب الصغيرة لها نتائج كبير». نهاية الترجمة.

وهناك مثال أكثر تعقيدًا يوضح عدم الاستقرار وهو التغير المتقطع (المعروف باسم «تأثير القفز» في مدى تذبذبات مؤشر لاخطي عندما يحقق تردد القوة الدافعة قيمة معينة (الشكل ١٧). إن عدم الاستقرار باختصار مصدر للانقطاع السببي في الفيزياء الكلاسيكية. وفي النظرية الكوانتية، وفقًا للتفسير المعتاد، هناك نوع من الانقطاع على المستوى الذري يتولد فقط من وجود حالات مستقرة؛ والتحولات بين الحالات المستقرة (الثابتة) متقطعة. وهناك نوع آخر من الانقطاع وهو الانخفاض المفاجئ لحزم الموجات، وهو الحدث الذي يحدث – وفقًا للتفسير التقليدي– «عندما يدرك الراصد نتيجة القياس». ومع ذلك فلا شيء يضمن أن هذه الانقطاعات ربما لا تختزل في المستقبل إلى عمليات مستمرة خاطفة [١].

(١) لنقد الانهيار المفاجئ للدالة الموجية بعد القياس انظر:
Henry Margenau, Physical Review 49,240 (1936).

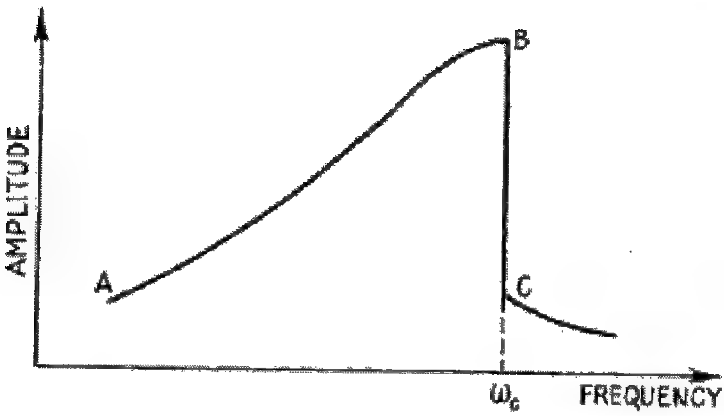


Fig. 17. "Jump effect" in a nonlinear oscillator. When the frequency of the impressed force attains the critical value ω_c, the amplitude of the oscillation jumps from *B* to *C*. [After McLachlan, *Theory of Vibrations* (New York: Dover, 1951), p. 56].

بداية الترجمة: التردد

المدى

الشكل 17. «تأثير القفز» في مؤشر تذبذب لا خطي. عندما يحقق تردد قوة مؤثرة القيمة الحرجة يقفز مدى المؤشر من B إلى C.

After McLachlan, Theory of Vibrations (New York: Dover,)

(1951), p. 56). نهاية الترجمة.

(ب) الانقطاعات الكمية: في بعض الحالات إذا لم تكن شدة السبب تكفي ليؤثر، وهذا يختلف جدًّا عن كونها شدة ضعيفة نسبيًّا، فهي ملغاة تمامًا. هذا يميز المواقف التي تنطوي على عتبات طاقة أو حد أدنى من الطاقة. إذا كانت E وC و T رموزًا لشدات الأثر والسبب والعتبة على الترتيب؛ فعلاقة السبب والأثر في هذه الحالات يمكن تمثيلها في الصورة: $E = f(c - t)$، شرط أن $E = 0$ لـ $C < T$. والمثال على هذا النوع القانوني هو قانون الكل أو لا شيء لـ«توقّد» الخلايا العصبية: وفي هذه الحالة تكون E هي شدة الاستجابة، ويكون $C - T$ زيادة الإثارة C على العتبة T. هناك مواقف مماثلة نجدها في حياتنا اليومية، فكر في الحد

الأدنى من القوة المطلوبة لبدء حركة السيارة أو لفتح باب. مثل هذا «التكميم» أكثر وضوحًا على المستوى الذري: فهو يكفي لاسترداد العتبة الكهروضوئية التي لا تستجيب الخلايا الضوئية لأدنى منها (انظر الشكل ١٨). مرة أخرى الإدراك البصري -الذي يبدو لأول وهلة عملية مستمرة-ليس له عتبة محددة فقط، بل يتكون من سلسلة منفصلة من الأحداث؛ كل انطباع بصري يبقى لفترة زمنية غير معينة، ولذلك الوقائع التي تحدث بينها لا يمكن للعين أن تسجلها، التي لا تزال مشغولة بالانطباع السابق. وذلك ما يعلل الظاهرة الاصطرابية. أما المثال الأبسط على الانقطاع الكمي فيظهر في العملية التي يمكن وصفها بدوال من نوع $\tan x$، التي عند نقاط حرجة معينة تغيِّر العلامة فجأة عند اجتياز قيمة محددة (انظر الشكل ١٩). إن الأثر في هذه الحالة لا يكون دالة مستمرة للسبب خلال نطاق المتغير كله، وسيفرِض علينا مبدأ الاستمرارية الامتناع عن استخدام صنف (لانهائي) من دوال من هذا النوع في الحالات الواقعية، محيلًا إياها إلى حقل الخطوات الرياضية الوسيطة. وأنا أتعجب مما إذا كان كل الاستمراريين على استعداد لقبول مثل هذا البتر.

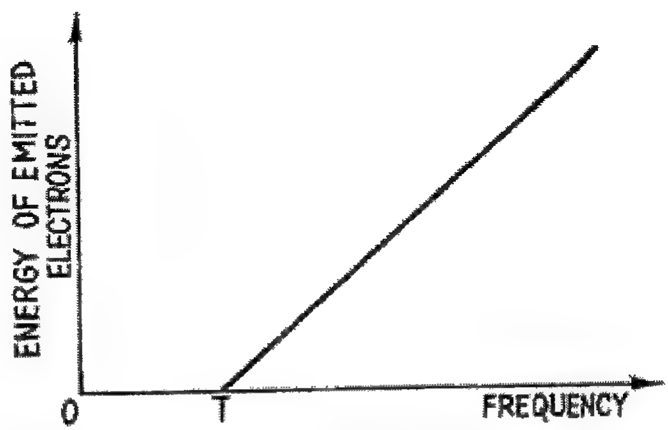


Fig. 18. The discontinuity in the photoelectric effect: below the threshold frequency *T*, the incident light, however intense, is ineffective.

بداية الترجمة: التردد

طاقة الإلكترونات المنبعثة.

الشكل ١٨. الانقطاع في التأثير الكهروضوئي، وتحت تردد العتبة T الضوء الساقط غير فعال رغم شدته. نهاية الترجمة.

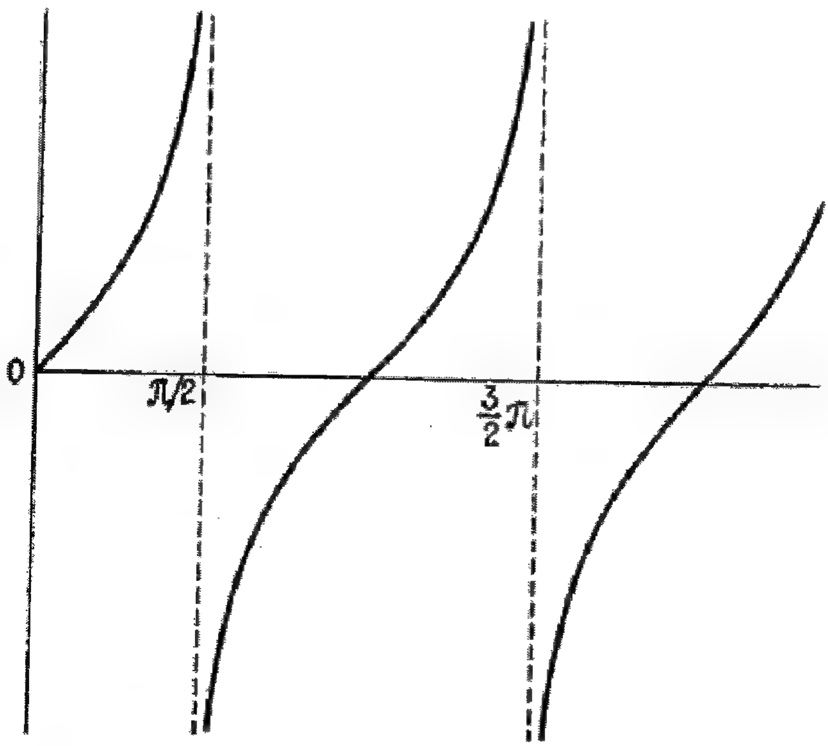


Fig. 19. The function tan x. A small change in the cause near any of the critical points would have catastrophic effects.

الشكل ١٩. الدالة *tan x*. التغير الصغير في السبب بالقرب من أي نقطة من النقاط الحركة سيكون له آثار كارثية.

(ج) الانقطاعات النوعية: هناك فجوات نوعية بين أصناف الموجودات، وتحدث القفزات النوعية عند نقاط حرجة في العمليات (ولهذا تسمى «حرجة». والمثال الابتدائي على ذلك مقدم من خلال امتصاص الضوء: فالكم الضوئي قد تمتصه ذرة عند اصطدامه بها، ومن ثم يدمَّر على هذا النحو (وهذا هو التغير النوعي الأول)؛

وإذا كانت طاقة هذا الكم الضوئي أكبر من جهد تأين الذرة فسينبعث إلكترون من الذرة (وهذا هو التغير النوعي الثاني).

إذا كان هناك انقطاعات نوعية (قفزات نوعية في العمليات) فيمكن أن يكون هناك، بالمعنى الدقيق للكلمة، عدم استمرارية للأشكال، أي لا يكون هناك كل الأشكال الممكن تصورها. وهذا يؤكِّد بالحقيقة الظاهرة أن تصنيف الموجودات المادية ممكن؛ فإذا لم تكن هناك اختلافات نوعية مفاجئة من بعض الوجوه على الأقل ستغدو معظم التصنيفات مستحيلة، إذ إن التصنيفات قائمة على اختلافات نوعية. إن «مبدأ الانقطاع» متأصل في كل تصنيفاتنا، سواء كانت تصنيفات موضوعات رياضية أو فيزيائية أو بيولوجية[1]. هناك أنواع (وإن كانت غير ثابتة بالضرورة) في كل الحقول، ووجود هذه الأنواع نفسه يدحض فرضية الاستمرارية الصارمة للأشكال – مما لا يبطل الفرضية الداروينية أن الأنواع تنشأ من التنوعات (وجود حالات غامضة أو واقعة على الحدود لا علاقة له بهذه الفرضية، فهذه الاستثناءات لا تظهِر أن التصنيف مستحيل كما يقال كثيراً، ولكن يجب تحسينه). إن نظرية التنوعات المستمرة الصغيرة التي بلا نهاية لها نطاق محدود من الصحة. ولا يمكن أن يجادَل بأن الفجوات في سلسلة الأشكال قد تكون الفجوات التي ينتجها الانتخاب في سلسلة متصلة في أول الزمان، فهذا يتطلب فعليًّا موجودات لا نهائية في كل الحقول – مما يعني توفر أقل الشروط الضرورية، أعني المأوى. من المفارقات على ما يبدو أن التطور الحقيقي لا يتسق مع استمرارية صارمة من كل الوجوه، كما أنه لا يتسق مع ظهور متقطع للجديد من لا شيء.

(٤,٤,٥) الاستمرارية فرضية ذات نطاق عريض من الصحة لكن محدود:

إنَّ فرضية الاستمرارية ذات نطاق واسع جدًّا من الصحة لكنه –كأي قانون معلوم آخر– نطاق محدود، هذا باختصار. في الطبيعة وفي المجتمع هناك عمليات تتضمن تغيرات محددة نوعية وكمية تنتهك مطلب الاستمرارية السببي، وهناك بجانب ذلك، وكنتيجة لهذه القفزات، انقطاع للموجودات.

(1) D'Arcy Thompson (1942), On Growth and Form, 2nd ed., p. 1094.

ومع ذلك فلا يترتب على هذا أن الانقطاعات نهائية وغير قابلة للاختزال من كل الجوانب، فالقفزات يجب اعتبارها حقيقية؛ لكن لا يلزم من ذلك اعتبارها مطلقة، أي مستقلة عن السياقات والمستويات. فمثلًا نحن نعرف أن القفزات الكوانتية لم يعد لازمًا أن ينظَر لها كانتقالات لحظية، بل يمكن اعتبارها (على الأقل وفقًا لبعض تفسيرات ميكانيكا الكوانتم) حركات مستمرة في المكان والزمان. مرة أخرى: عملية تبخير سائل في الواقع متقطعة من منظور جزيئي، إذ إن الجزيئات بل وقطرات كاملة تتبخر في وقت واحد، لكن هذه الذرية تختفي تمامًا عند المستوى المولاري، حيث تكون العملية مستمرة.

بالمثل انبثاق صفات جديدة أو حزم من الصفات الجديدة (كما في ظهور مراحل جديدة للإنماء) يشكل بالتأكيد قفزات من بعض الاعتبارات، لكن ليس بالضرورة من جميعها. تتسق الاستمرارية من بعض الاعتبارات مع الانقطاع من اعتبارت أخرى، تمامًا كما أن التغير في بعض الوجوه يتسق مع الثبات في وجوه أخرى. إن المتغيرات المستمرة لا تحل محل الثوابت، إنما تكمّلها. بجانب ذلك، الصفات الجديدة لا تنشأ من لا شيء، لكن دائمًا هي نتيجة لعملية (كثيرًا ما تكون عملية تنويع كمي خالص)، وضد خلفية استمرارية. وقد يتضح أن ما يشكل قفزة عند مستوى معين هو نتيجة لعملية مستمرة على مستوى آخر ، والعكس صحيح. إن الاستمرارية والانقطاع سمات جلية للعالم، وليس أي منهما عرضيًّا للآخر، بل ينشأ من الآخر.

باختصار «قانون» الاستمرارية في حين أنه لا يستمتع بصحة مطلقة فهو الأداة الأثمن في تحليل الصيرورة – مع عدم استثناء تفسير الانقطاعات عند مستويات أخرى. إن الإيمان بالاستمرارية ساعد فاراداي في تأسيس نظرية المجال الكهرومغناطيسي – لكن منعه أيضًا من استنتاج الطبيعة الذرية للشحنة الكهربائية، الذي كان ظاهرًا تقريبًا في قوانينه عن التحليل الكهربي. الاستمرارية والانقطاع مقولتان متتامتان، والمشكلة ليس في اختزال إحدى المقولتين إلى الأخرى، إنما في فحص ما إذا كانت العمليات المستمرة عند مستوى تتكون من قفزات عند مستوى آخر والعكس بالعكس، وما إذا كانت القفزات تحل إلى عمليات مستمرة عند مستوى آخر. ونتيجة كل هذا بالنسبة للسببية واضح، وهو أن الحقيقة المجردة أن فرضية الاستمرارية ليست صحيحة صحة شاملة تستلزم تقييدًا على نطاق صلاحية المبدأ السببي.

(٥,٥) ملخص ونتائج:

يتوافق التسبيب البسيط فقط (الذي يمكن اختزال التسبيب المتحد المتعدد إليه) مع الصيغ المعتادة للمبدأ السببي، وكلها تستلزم تفرد الرابطة السببية. كثيرًا ما يعتبَر التسبيب المنفصل المتعدد النموذج الأنسب للتغير، لكن نظرًا لغموضه هو ليس سببيًّا صارمًا؛ علاوة على أنه عندما يكون مركب العوامل المحتمة عندما يكون مركبًا بما يكفي، وعندما تكون العوامل على نفس القدر من الأهمية يتحول التسبيب المتعدد إلى تحتيم إحصائي.

يتضمن التسبيب البسيط عزلًا أو انتقاء مصطنعًا لعوامل ونزعات التطور معًا، وهذا قد يعكس الخط الانسيابي المركزي للعملية لكن لا يعكس العملية كلها. إن العزل فرضية تبسيطية وليس حقيقة. إن العزل لا مفر منه بل وصحيح تقريبًا في كثير من الحالات، لكن لا يمكن أبدًا أن يصح بصرامة.

نتيجة المذهب السببي هو الحاجة إلى الاختيار بين سبب أول لا سبب له أو ارتداد لا نهائي، والأول خيال لاهوتي والثاني خيال فلسفي. ليس للارتداد السببي اللانهائي قيمة معرفية cognitive، لأن معرفة الحاضر حينئذ متدلية من الماضي المجهول اللانهائي كله. هناك ارتداد لكنه ليس ارتدادًا خطيًّا، وليس سببيًّا على وجه الخصوص. إن انبثاق مستويات جديدة، أي انبثاق انقطاعات نوعية محددة، يعفينا من تعقب التاريخ الماضي كله في كل حالة مفردة. السلاسل السببية صحيحة على امتداد محدود، وصحتها عاجلًا أم آجلًا سوف تُهدَم بالتفرع أو التقارب أو الانقطاع. الاستمرارية ضرورية للسببية، لكن ليست أشد أهمية للعالم من الانقطاع، والاستمرارية والانقطاع مرتبطان ارتباطًا وثيقًا.

موجز القول: خطية الخطوط أو السلاسل السببية هي من خصائص السببية التي تقيد صحيتها، بينما من ناحية أخرى تغرينا بجنّة البساطة، لكن هذا الطابع الخطي للتسبيب ليس خيالًا تمامًا، فهو يجدي في جوانب محددة، وفي حقول محدودة. إن السلاسل السببية نموذج خام للصيرورة الحقيقية.

٦: أحادية اتجاه التسبيب

رأينا في القسم (٤،١) أن الرومانتيكيين قد انتقدوا أحادية اتجاه الرابطة السببية؛ لأنها تناقض الاعتماد المتبادل الشامل المزعوم. كان هذا إسهامًا إيجابيًّا للنقد الرومانتيكي للسببية؛ لكن لسوء الحظ أفسِد هذا النقد بغلوه وبطريقة صياغته غير العلمية والضبابية والمجازية. وسنحاول التقاط الجوهر المفهوم والقابل للاختبار للنقد الرومانتيكي لأحادية اتجاه أو لاتناظر الرابطة السببية، لكن سنحاول أيضًا بيان حدود مقولة التفاعل، التي لا يمكن بأي حال أن تعتبر بديلًا عن مقولة التسبيب في كل مثال. أي أننا سنوضح قيود السببية فيما يتعلق بالتأثير المتبادل، لكن سنبين أيضًا أن المذهب الدالي أو المذهب التفاعلي عليه أيضًا قيود حادة.

(٦،١) السببية تهمل رد الفعل

(٦،١،١) لا تناظرية التأثير والتأثر: ضروري للسببية

إن المبدأ السببي لا يؤكد على الخطية فقط، بل كذلك على الاعتماد أحادي الاتجاه من الأثر على السبب: أي أنه يعكس فقط المسار: السبب← الأثر، ويأخذ في اعتباره الفاعلية ويهمل رد الفعل. وهذا واضح في التعريف الدقيق التالي للتسبيب الفيزيائي: 'من منظور فيزيائي السببية تُقدَّم بالطريقة التالية، لنقل أن S نظام قادر على التأثير على نظام آخر S›، ولنقل أن هناك تعديل مفترض للنظام S› يقابله تعديل في النظام S، فإذا حُدد تعديل S› بدقة في الشدة والاتجاه من خلال تعديل S فالأخير يسمى «سبب» التعديل S›'[1].

إنَّ تصور أن الأسباب وحدها هي المنتجة والفاعلة وأن الآثار نتائج سلبية لها مرتبط بالقسمة الثنائية الأرسطية للمواد إلى فواعل وقوابل؛ ومرتبط منطقيًّا بالاعتقاد بأن فعل العقل ليس إلا استخلاص نتائج المقدمات - كما لو أن الفحص النقدي للنظريات لا يمكنه اقتراح الحاجة إلى تحديد نقاط البداية بالذات (البديهيات). إن أحادية

(1) Max Morand, "Sur les fondements logiques de l'axiomatique physique", Comptes rendus du 2eme Congrès National des Sciences (Brussels, Académie Royale de Belgique, 1935), p. 177.

الاتجاه المنسوبة إلى الرابطة السببية تتسق تمامًا مع المذهب الذي يطابق بين التسبيب والتعاقب الفريد والمنتظم لحالات، لأنه من البديهي أن الحالة لا يمكنها أن تستجيب للحالة السابقة التي لم يعد لها وجود أصلًا. لكننا رأينا بالفعل (انظر القسمين ٣،٣ و ٣،٤) أن السلاسل المحدَّدة بتفرد ومنتظمة زمنيًّا قد لا تكون سببية، وأشرنا إلى أن الأسباب لا يمكن تعريفها كحالات، وعلة الأمرين هي أن ادعاء المذهب السببي هو فقط أن كل حالة ينتجها سبب، ولأن هناك عمليات فيها حالات متعاقبة لا تنشأ عن أي أسباب.

وكما يتصور عادة، ولا سيما على مذهب التسبيب الفاعل، أن الأسباب الطبيعية دائمًا تغيرات (أحداث أو عمليات) تولد تغيرات أخرى. الآن، بالنسبة لهذا النوع من الموضوعات تكون أحادية اتجاه التسبيب كافية غالبًا، لكن ليس دائمًا. وسنبدأ بتقديم بعض الأمثلة الموضحة لكونها غير كافية.

(٦،١،٢) التأثير المتبادل في الفيزياء

كانت مقولة التأثير المتبادل المقبولة الآن في العلم بشكل عام جديدة تمامًا في نهاية القرن الثامن عشر، واعتبر بعض فلاسفة القرن التالي بل وحتى بعض فلاسفة قرننا ذهبوا إلى اعتبار أن التأثير المتبادل سخيف، كشوبنهاور مثلًا. لكن أبسط النظريات الفيزيائية الأساسية، وهي الديناميكا، في أساسها مبدأ لا يؤكد فقط وجود رد فعل لكل فعل فقط، بل ويقول حتى بمساواة كمية بين الاثنين (انظر القسم ٤،٤،٤). وفي هذه الحالات، كما في حالات أخرى، سبق العلم الفلسفة.

عادة ما يعتبر القانون النيوتوني للجاذبية تمثيل للسببية – بل حتى كبراديم للسببية. ومع ذلك فالترابط بين كتلتين متجاذبتين هو ترابط لا سببي نموذجي، لأنه يكمن في تفاعل وليس في فعل أحادي الجانب، بعبارة أخرى: قانون نيوتن للجذب العام:

$$f = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$$

ليس قانونًا سببيًّا، لأنه بشكل عام لا معنى للتأكيد على أن الكتلة m_1 هي سبب عجلة m_2، أو العكس. إن كل تغير ينتجه m_1 على m_2 يعود على m_1، وبالتالي فإن الفعل المتعاقب يختلف عما كان عليه سابقًا، فالتجاذب تغير مشترك وليس عملية أحادية الاتجاه. لكن يمكن فقط لو أن كتلة من الكتلتين كانت أصغر بكثير من الأخرى (كحجر بالنسبة للأرض كلها) اعتبار الكتلة الأكبر سبب لعجلة الكتلة الأصغر، وإهمال رد فعل الحركة الأخيرة على حركة الكتلة الأكبر كميًّا. وهكذا نحن نفسر سقوط الأجسام الإنسانية على الأرض بسبب جذب كوكبنا، وهو تأثير أحادي الجانب، رغم أن سقوط الجسم بدوره يعدّل مجال الجاذبية الأرضية. حتى في هذه الحالات التي يهمَل فيها الاختلافات الكمية (في العجلات المعنية) لا يتغير الوضع من حيث المبدأ؛ ففي النظرية الكلاسيكية للجاذبية لم نواجه التسبيب، إنما نواجه تأثيرًا متبادلًا. (وبشكل عام: ترمز القوى إلى تفاعلات من جانب واحد، وليس إلى تأثيرات أحادية الاتجاه فعليًّا، انظر القسم ٦,١,٣).

وهناك مثال مماثل يظهر عند اقتران أي جسم مشحون بمجال كهربي خارجي؛ هنا الشحنة محاطة بمجالها الخاص، ومن ثم تستجيب من خلال مجالها المناسب للمجال الخارجي المطبَّق عليها ويعدل فيها. إذا صادف أن الجسم إلكترون يتحرك في مجال عياني خارجي مثل المجال الموجود بين لوحي مكثف مشحون؛ يمكن إذن إهمال استجابة مجال الإلكترون للمجال الخارجي كميًّا، ويمكننا وصف هذا الأخير بأنه السبب الذي يعدل حالة حركة الإلكترون (الشكل ٢٠). باختصار نحن طبقنا ما يمكن تسميته بالتقريب السببي.

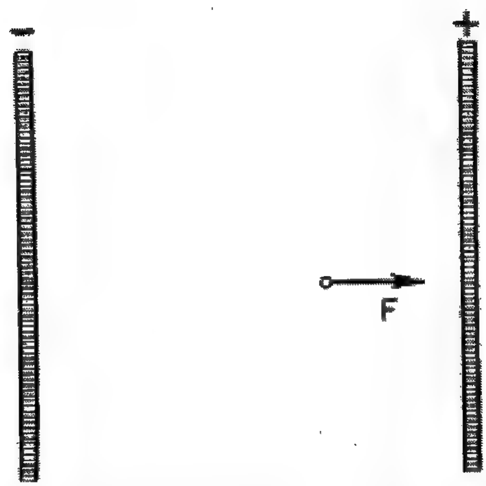


Fig. 20. Causal approximation. An electron is accelerated by the electric field between the plates of a condenser; the reaction of the electron's field upon the cause (external field) is quantitatively negligible.

الشكل ٢٠. التقريب السببي. إلكترون سُرِّع بمجال كهربي بين لوحي مكثف، واستجابة مجال هذا الإلكترون للسبب (المجال الخارجي) مهملة كميًّا.

عمومًا في الفيزياء الكلاسيكية كما في الفيزياء الكوانتية يمكننا من حيث المبدأ أن نحل معادلات الحركة كجسيم في مجال قوة خارجي، في مجال يُفترض أنه معروف ولا يعدل تعديلًا ملحوظًا بحركة الجسيم؛ بعبارة أخرى: يمكننا أن نحل مشكلات التفاعل في التقريب السببي. لا يتضمن ذلك في بعض الحالات أي خطأ مطلقًا؛ فالمشكلة الديناميكية لجسمين متفاعلين يمكن من خلال اختيار مناسب لنظام مرجعي (تغير من نظام مختبري إلى نظام مركز ثقل) أن تتحول إلى مشكلة سببية خيالية لجسم وحيد (خيالي) يتحرك تحت تأثير قوة خارجية؛ ومن ثم تتحول مشكلة تفاعل فيزيائي إلى مشكلة سببية مثالية. علاوة على ذلك يمكن تطبيق التقريب السببي بشرط أن التفاعل يكون زوجيًّا، بمعنى أن المجموع الكلي للتفاعلات بين الأجزاء المختلفة للنظام المعني يمكن وصفه بالاستعانة بمصفوفة دوال H_{ij} للخصائص ذات الصلة لكل زوج من العناصر (كالمسافة المشتركة r_{ij} بين الجزئ i والجزئ j لجسم ما). من ناحية أخرى إذا

كان النظام يتكون مثلًا من جسيمات مشحونة ومستقطبة فلن يطبق مبدأ الانحلال الزوجي للتفاعل؛ ففي هذه الحالات، سوف تكون روابط السبب والأثر أحادية الجانب معالجات مثالية غير كافية للشبكة الفعلية للتأثيرات المتبادلة. إن المشكلة العامة لإيجاد حركة جسمين أو أكثر يتفاعلان من خلال مجالات ذات قوى غير مركزية: لا يمكن حلها بدقة، لأن التأثير المتبادل غير القابل للاختزال مشكلة صميمية أصعب من التسبيب، وهكذا في حالة إلكترونين متجاورين فكل منهما سيتحرك في مجال الآخر (انظر الشكل ٢١)، وليس هناك مجال خارجي، ولا مجال مشترك لجسيمين ذوي اختلافات مستقلة عن تقلبات الإلكترون؛ فالمعادلات الميكانيكية والكهرومغناطيسية مقترنتان اقترانًا وثيقًا جدًّا انسجامًا مع الطابع التناظري للتفاعل، والتقريب السببي لا يصح في هذه الحالة.



Fig. 21. Irreducible interaction. In repulsion of two neighboring electrons, no unidirectional cause-effect bond can be inferred.

الشكل ٢١. تفاعل لا يمكن اختزاله. وفي تنافر إلكترونين متجاورين لا يمكن استنتاج رابطة سبب وأثر أحادية الاتجاه.

(٦,١,٣) القوى كقطب من أقطاب التفاعل

لعل هنا محل بيان أن ديناميكا الجسيمات (لكن ليس كل الميكانيكا) تعامل القوى كما لو أنها خارجية بالنسبة للأجسام وتؤثر عليها، وبشكل أدق: تتعامل ديناميكا الجسيمات فقط مع الأسباب الخارجية لمغادرة الحركة القصورية. ومع ذلك فليس لذلك معنى أنطولوجيًّا يتصوَّر عادة؛ فلا يعني أن الميكانيكا تنكر الحركة الذاتية (انظر القسم ٤,٤,٢). وإنما فقط له قيمة منهجية؛ وبمجرد أن نوسع النظام محل النظر لنضيف إليه أجسامًا تنتِج القوى المعنية، ومن ثم نحصل على نظام حر، ندرك أن المسألة هنا مسألة تأثير تبادلي بين أجزاء مختلفة من المادة وليس قوى من مصدر خارجي تؤثر على جزء مفترَض. وهذا النقطة وضحها ماكسويل بتألق: 'للتأثير المتبادل بين جزئين من أجزاء المادة عدة أسماء مختلفة تبعًا لمنظور الدراسة، وهذا المنظور يعتمد على مدى النظام المادي الذي يشكل موضوع انتباهنا. فإذا أخذنا في اعتبارنا كل ظاهرة التأثير بين جزءين من المادة سنقول أن هذا توتر... لكن إذا ..حصرنا انتباهنا في جزء من أجزاء المادة فسنجد جانبًا واحدًا فقط للتعامل - أعني الذي يؤثر على جزء المادة قيد النظر - وسوف نطلق على هذا الوجه للظاهرة، بالإحالة إلى أثره: قوى خارجية تؤثر على ذلك الجزء من المادة. أما الوجه الآخر للتوتر فيطلق عليه رد فعل على جزء آخر من المادة' (١).

إذن الفعل ورد الفعل الفيزيائي وجهان لظاهرة واحدة من ظواهر التأثير المتبادل. لكن من أجل أن نعامل ظواهر بالعدة المفاهيمية المتاحة فكثيرًا ما يناسبنا التركيز على وجه في زمن معين، ثم يعزَّز التسبيب بتكلف على حساب التسبيب التبادلي - كما أشار الجدليون كثيرًا (٢). حقيقة أن الحالات الأكثر قابلية للدراسة هي تحديدًا الحالات التي يكون فيها التقريب السببي صحيح تنسينا أن هذه الحالات استثنائية تمامًا، فالواقع بشكل عام سببي ضعيف - أو على الأقل هو أقل أحادية اتجاهية وخطية بكثير مما تصوره معظم فلاسفة التسبيب. لك أن تقول إن الواقع بنية سببية أغنى من البنية التي افترضتها نظرية السببية.

(1) Maxwell (1877), Matter and Motion, pp. 26-27. See also Hertz (1894), The Principles of Mechanics, pp. 184-185.
(2) See Engels (1872, 1882), Dialectics of Nature, p. 171.

(٦,١,٤) السببية والاستجابة الرجعية:

إن عـدم كفاية التسبيب اللاتناظري، في مقابل للتسبيب التبـادلي، يدرَك فعليًّا في التكنولوجيا المعاصرة، حيث أصبح مفهوم الاستجابة الرجعية-أو بالأحرى استخدامه الواعي- لا غنى عنه، على الأقل في حقل التحكم. فكما هو معروف جيدًا في الأجهزة التي تتمتع باستجابة رجعية سلبية كأنظمة التدفئة الأوتوماتيكية أن جزءًا من مردود (أثر) النظام يرسَل إلى أداة تحكم ثم يستجيب رجعيا ك»إشارة» تصحيح للقوة الباعثة أو مصدر الطاقة (السبب)، ونتيجة لذلك يتغير المردود نفسه (انظر الشكل ٢٢).

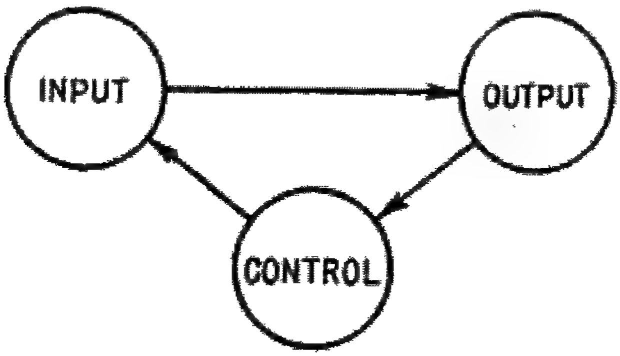


Fig. 22. Feedback loop.

بداية الترجمة: مردود

تحكم

مُدخَل

الشكل ٢٢. الدائرة المغلقة للاستجابة الرجعية. نهاية الترجمة.

من أقدم أجهزة التحكم الأوتوماتيكي هو المنظم (انظر الشكل ٢٣) الذي اخترعه واط (١٧٨٨)، فعندما يدور المحرك بسرعة شديدة تتحرك الكرة B للخارج وبذلك تميل إلى الاقتراب من الصمام ومن ثم تبطئ سرعة الآلة، وعندما يدور المحرك ببطئ شديد تميل الكرة لفتح الصمام. أما المنظم، أو أي أداة تحكم أوتوماتيكي مكافئة، فهو نظام تنظيم ذاتي، يُستخدم فيه جزء صغير من الطاقة المردودة لتعويض التغيرات

غير المرغوبة في وظيفته، مثل التغيرات التي تنتج من اختلافات عشوائية في البيئة.

سميت العملية التي تجري في الآلات الأوتوماتيكية دائرة سببية، تمييزًا عن السلسة السببية الخطية وأحادية الجانب [1]. هذا الاسم المميّز صحيح، لأن في الآليات المزوَّدة بأدوات تصحيح ذاتي السبب (المدخَل) والأثر (المردود) مرتبطان من خلال تسبيب تبادلي، وليس تسبيب أحادي الاتجاه، وتشكل العوامل المحتمة للنظام دائرة مغلقة من العوامل ذات الاعتماد المتبادل، وهذا ما يجعله نظامًا ذاتي التنظيم. بالطبع الاستجابة الرجعية يمكن تحليلها إلى مراحل سببية لا تناظرية؛ لكن العملية ككل تسودها مقولة التفاعل: فالشبكة السببية ليست نفسها سببية. هنا، وفي كل مكان، احتمالية التحليل لا تستلزم الاختزال، وتفسير آلية الانبثاق لا يستلزم إهمال الانبثاق.

(١) أطلق أيضًا على الآليات ذات الاستجابة الرجعية إطلاقًا غريبًا بما يكفي، فقد أطلق أنها "غائية"؛ بل و"ذات غرض" - كما لو أن القضية الصحيحة "السلوك الغرضي يتضمن استجابة رجعية سلبية"، يمكن قلبها فتُقرأ: "الاَستجابة الرجعية السلبية تتضمن الغرضية". انظر:
Arturo Rosenblueth, Norbert Wiener, and Julian Bigelow, "Behavior, Purpose and Teleology ", Philosophy of Science, 10,18 (1943).

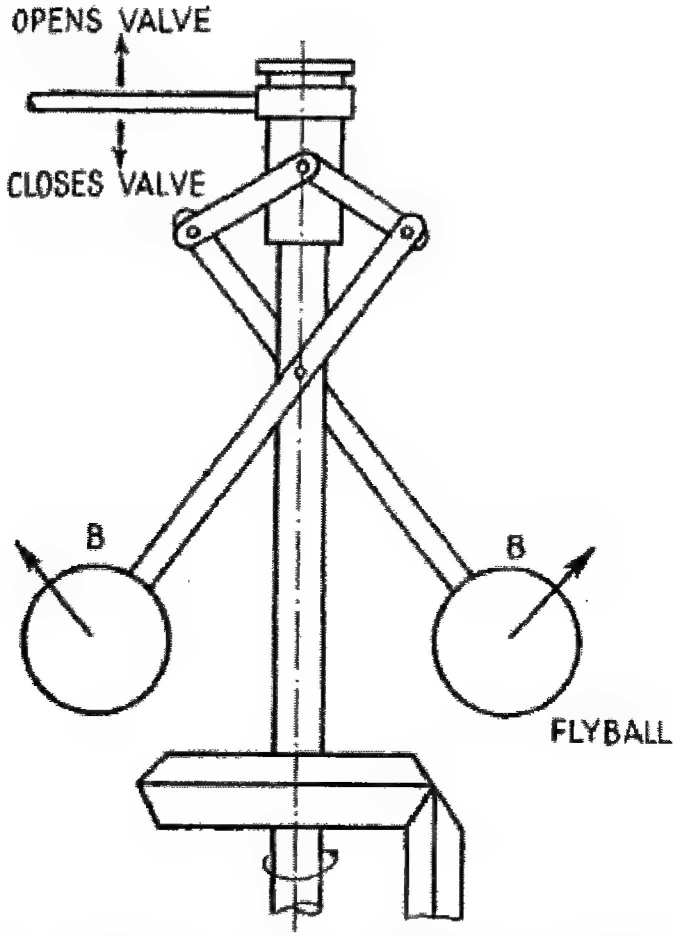


Fig. 23. Watt's flyball "governor": illustration of causal cycle.

بداية الترجمة:

صمام الفتح

صمام الغلق

كرة دوارة

الشكل ٢٣. (ضابط) الكرة الدوارة لواط. توضيح الدائرة السببية.

نهاية الترجمة.

(٦,١,٥) التفاعل في الحقل الاجتماعي

في كثير من الأحيان يكون التسبيب تقريب أحادي الجانب للتفاعل واضحًا إلى حد ما في البيولوجي، وهو أوضح في المسائل الاجتماعية. لنأخذ الأيدلوجيات الاجتماعية السياسية: فهي تنمو في رحم اجتماعي وثقافي معين، وفعالة فقط بقدر أنها تكيف نفسها مع البنية الاجتماعية السائدة أو الحركات الاجتماعية المنخرطة في محاولة تعديلها؛ لكن بجانب كون هذه الأيدلوجيات ابنة أوضاع اجتماعية موضوعية قد تستجيب ضد نظام العلاقات الاجتماعية في الوسط الذي تنمو فيه، مما يساعد إما في بقاء أو تغيير الشروط نفسها التي أثارت ظهورها (سيحاول منظرو الاتصالات والتحكم التقليديون أن يؤطّروا كل هذا في لغة تكنولوجية، قائلين إنه ربما أن الأيدلوجيات المحافظة ليست إلا أمثلة على الاستجابة الرجعية الإيجابية، لأن هذه الأيدلوجيات تميل إلى تعزيز السبب، بينما الأيدولوجيات الثورية مثال على الاستجابة الرجعية السلبية، لأن الأثر هنا يميل إلى معارضة السبب) [1].

رغم الحقيقة الواضحة تقريبًا أن مختلف جوانب الحياة الاجتماعية تؤثر على بعضها البعض؛ تؤكد معظم النظريات الاجتماعية والتاريخية على تأثير ذي اتجاه واحد لعامل من هذه العوامل على العوامل الباقية. ويكفي أن نذكر في هذا الصدد المذاهب التالية: الحتمية الجغرافية والحتمية العرقية والحتمية التاريخية والحتمية الاقتصادية. ومع ذلك فمعظم علماء الاجتماع المعاصرين على استعداد لقبول أنَ التفاعل لا التسبيب هو المقولة السائدة للتحتيم في الأمور الاجتماعية. لكن لا أحد، خلا أنصار المذهب الدالي، يعتبر المجتمع خليطًا من التأثيرات المتبادلة التي تقف جميعها على قدم المساواة. عادة ما يعترف بأن المهام الاجتماعية المختلفة تعتمد جوهريًّا على الإنتاج المادي والاقتصاد تمامًا كما تعتمد وظائف الكائن الحي العليا جوهريًّا على إمداد الطعام والأكسجين والحرارة، لكن الكثير من هذا الإمداد يتأثر بدوره (تحكمه تحديدًا) بالوظائف العليا. وفي الحالتين يكون الاعتماد من جانب واحد في حاصل الأمر في معظم الحالات الهامة؛ لكن عند نقاط حاسمة قد ينعكس السهم، ونادرًا ما يكون

(١) لنقد استعارات منظري الاتصالات والتحكم انظر:
Mario Bunge, "Do Computers Think ?", British Journal for the Philosophy of Science, 7, 139, 212 (1956).

الاعتماد أحادي الاتجاه ما لم تكن المستويات متقاربة (كما يحدث في المستويين الاقتصادي والاجتماعي مثلًا). علاوة على أن الاعتماد ليس سببيًّا بصرامة، حيث يتخلله حشد من مقولات التحتيم؛ ويأخذ جانبًا سببيًّا إذا تم إغفال الآلية الداخلية. مرة أخرى نجد التسبيب المحض سمة من سمات التحليل السطحي، وليس النمط النموذجي للتغير.

(٦,١,٦) التفاعل في نظرية المعرفة

عادة ما تكون النظريات السببية رؤى طبيعية واجتماعية للمعرفة تكون المعرفة الإنسانية وفقًا لها مجرد انعكاس في عقل الإنسان لبيئته الطبيعية والاجتماعية، بحيث لا يوجد قسم من المعرفة المرتبة يمكن أن يتطور، على الأقل جزئيًّا، وفق «منطقه» الداخلي الخاص به، ووفقًا لهذه النظريات تكون الطبيعة أو المجتمع هما سبب المعرفة، والمعرفة مجرد أثر سلبي. وعلى وجه التحديد يميل العديد من علماء الاجتماع، سواء سموا أنفسهم ماركسيين أم لا، إلى اعتبار كل أنواع منتجات النشاط الروحي، ولا يستثنى المنطق الصوري منها، انعكاسات لعلاقات الإنتاج المادي، وكأن الأداء المصاحب بمشاعر وأفكار لا قوانين له تخصه.

وفقًا للنزعة المادية للمذهب التجريبي يعكس فحسب عالم الإحساسات الداخلي العالم الخارجي، دون إضافة أي شيء من نفسه إلا التشويه النهائي للتصور (من ناحية أخرى وفق المذهب التجريبي الذاتي الأشياء خبرات، فليس هناك قسمة العالم الداخلي والعالم الخارجي – أو إن شئت القول: كل شيء موجود في العالم الداخلي – وبالتالي فليس هناك إشكال يتعلق بالتكيف مع أي شيء يظهر. على الأكثر يمكن أن تثار مسألة الاتساق الداخلي بين الطبقات الإدراكية والمفاهيمية في هذه النظرية؛ ومن ثم كتب ماخ عن «تكييف الفكر للواقع» تصاعديًّا؛ بل حتى عن نسخ [Nachbildung] الواقع في الفكر – لكن هذه «الوقائع» ليست سوى إحساسات وخبرات بشكل عام، ومن ثم فالتكيف كان مسألة اتساق داخلي بين طبقتين من المعرفة، الطبقة الحسية والطبقة المفاهيمية) [1]. عادة ما يقول النوع التجريبي الذي

(1) Mach (1883), The Science of Mechanics, p. 580:

يسلم بوجود مستقل للعالم الخارجي إن الإنسان وحده قادر على عكس الواقع، بطريقة سلبية، الواقع الذي يمنَح له و»يلتقطه» – مثلما نلتقط عملة ساكنة على الأرض؛ ولا يستطيع العقل الإنساني إلا الجمع بين العناصر الجاهزة التي تزوده بها الحواس، فلا يقدر على خلق كيانات مثالية جديدة (ولنقل رياضية أو فلسفية) لا نظير تجريبي لها. وعلى ذلك فالأفكار إما نتاجات أو إعادة تجميع لانطباعات سابقة (بما في ذلك أفكار «الحس الداخلي» المبهم الذي استعمله لوك وهيوم كمدخل طارئ يلجأ إليه عندما لا يظهر نظير تجريبي لفكرة). باختصار كل الأفكار أصلها الحواس، ويمكن إنتاج شيء مختلف عن ما تم الإحساس به من خلال دمج الإحساسات، أو بالأحرى وضعها بجوار بعضها. وبالتالي فالعلاقة بين الذات والموضوع تختزَل بهذا الفرع من المذهب التجريبي إلى مثال للقسمة الأرسطية: القابل والفاعل.

هذا المثال على نظرية معرفية سببية يبين، في اعتقادي، كيف ترتبط المعرفة والأنطولوجيا ارتباطًا وثيقًا، وكيف يمكن لفرضية أنطولوجية عامة، كقانون التسبيب، أن تؤيد أو تعرقل توضيح مسائل إبستمولوجية. لقد ساهم المذهب السببي في تأطير كل من المثالية والنظرية الانعكاسية في المعرفة. وفي مقابل ذلك فإن إدراك أن في الغالبية العظمى من الحالات ليس هناك مسارات ذات اتجاه واحد، وذلك بالأساس يعود إلى نطاق الفاعلية المستقلة صغر أم كبر في كل موجود مادي، يشير إلى أنه ليس هناك مسارات أحادية الاتجاه إلى المعرفة أو من المعرفة.

لقد نوقشت في الآونة الأخيرة مسألة العلاقة بين الأفكار والبنية الاجتماعية الخاصة التي نشأت فيها وانتشرت (أو ماتت) نقاشًا من زوايا عديدة، هذه المسألة لها جانبان على الأقل، جانب نفسي وجانب اجتماعي. تتعلق المسألة النفسية (أو النفسية الاجتماعية على الأصح) بالطريقة التي تقترَح بها أفكار معينة من قِبل التنظيم الاجتماعي السائد وخصائص الإنتاج المادي. أما الحقيقة الأخرى المتعلقة بالمسألة – ويشار إليها أحيانا بالبراجماتية – فهي استجابة أو عدم مبالاة تنظيم اجتماعي معين

'الإحساسات ليست علامات للأشياء، إنما الأمر بالعكس، فالشيء هو رمز فكري [Gedankensymbol] لإحساس مركب [Empfindung Komplex] بثبات نسبي'.

لفكرة معينة، وربما هذا هو الشاغل الرئيسي لعلم اجتماع المعرفة. على الرغم من أن المقاربة المنهجية للمسألة السابقة حديثة تمامًا إلا أن هناك نتيجة لهذه المقاربة مؤكدة، وهي أن هناك بعض الأفكار العامة عن بنية العالم وعن الطبيعة الإلهية اقترحها النظام الاجتماعي السائد، مثل أن آلهة بلاد الرافدين والآلهة المكسيكية قديمًا كانت داخل النظام في صورة ديمقراطية بدائية خاصة بالدول المدينية الأولى. لكن لا يمكن أن نتوقع أفكارًا تعكس أو تناسب الوقائع الاجتماعية بشكل دقيق. من المسلّم به أن الأفكار نتاج عمليات فاعلة تجمع الكثير من المواد الخام من العالم الخارجي، إلا أن الفكر له قوانينه الخاصة به التي هي على المستوى المنطقي ليست فيزيائية ولا فسيولوجية ولا نفسية ولا اجتماعية – وإنما هي أفكار، عندما يفهمها الناس، تميل إلى التفاعل مرة أخرى مع التربة التي تغذيها. كل الأفكار التي نتجت خلال فترة معينة بفعل مجتمع معين لا يتبنى منها هذا المجتمع إلا عددًا قليلًا، أو يتركها جميعًا، وينبغي أن يكون في هذا كفاية لبيان أن «الانعكاس» المزعوم محرَّف جدًّا على الأقل.

في حقل المعرفة ليس الأمر أحادية اتجاه تأثير البيئة على الموضوع المدرَك، وإنما عملية التفاعل والتكامل. إن معرفة الواقع، خلافًا للمعرفة الصورية، الذي لا يتعلق بالموضوعات المادية بشكل مباشر – إلا بالمعنى النفسي – هي معرفة صحيحة بقدر تناسقها مع العالم الخارجي[1]. لكن التناسب (أو بشكل أفضل: إعادة الإنتاج الصادق، الذي يسمى استعاريًّا «انعكاس» فهو أي شيء إلا النقش على لوح فارغ؛ وهو من ناحية أخرى حصيلة نشاط خاص بالعارف وعملية خلق يضع فيها الفاعل نفسه في تأثير متبادل مع محيطه الطبيعي والصناعي.

(١) وفق النظرية المادية في المعرفة تكون المعرفة الواقعية صحيحة بقدر أنها تعكس عينة العالم الخارجي (طبيعية أو اجتماعية) التي تشير إليها. من الواضح أن المعيار نفسه لا يمكن تطبيقه على الموضوعات المجردة (المثالية) مثل موضوعات المنطق والرياضيات والفلسفة، رغم ادعاءات الماديين المبتذلين. إن كلمة «انعكاس» كما هي مستعملة في نظرية المعرفة المادية يجب أن تعني فقط أن وجود العالم سابق زمنيًّا لوجود أفكار عن العالم. لكن هذا قطعًا اسم مغلوط طالما اقترحه تصور لوك أن المعرفة انعكاس سلبي، ونقش من البيئة على لوح فارغ في الأصل. إن «الإنتاجية» ينبغي أن تقدَّم على «الانعكاس»، لأنَّها عملية خلاقة لها قوانينها الخاصة.

(٦,١,٧) العلاقة بين مقولة التسبيب ومقولة التفاعل

طرِحت ثلاث رؤى أساسية فيما يتعلق بعلاقة التأثير التبادلي والتسبيب: الأولى تضع المقولتين جنبًا إلى جنب، والثانية تصنف التفاعل تحت التسبيب، والثالثة تصنف التسبيب تحت التأثير المتبادل. قال بالرؤية الأولى كانط وبالثانية راسل وبالثالثة هيجل، ولن نعالج عند هذه المرحلة الرؤية التي تقول أن التفاعل ليس إلا تعقّد الخطوط السببية [١]، بينما التسبيب هو المقولة الأساسية؛ لأن هذا الادعاء الذي قال به المذهب السببي قد فحص مبكرًا في هذا الفصل.

أدرك كانط أن السببية لا تستوعب التحتيم، وذلك قبل نجاح تفسيرات نظرية الجاذبية العامة، التي وفرت في النهاية الأساس العلمي لمذهب الاعتماد المتبادل القديم، ونتيجة لذلك جعل كانط التأثير التبادلي (تحت أسماء: Gemeinschaft أي العلاقات الاجتماعية التبادلية، وWechselwirkung أي التفاعل) ضمن قائمة مقولاته [٢]، رغم أنَّه أبقى مفهومي الفاعل والقابل الاسكولاستيين. كان التأثير التبادلي أيضًا أحد «أمثولات الخبرة» عند كانط بجانب التسبيب ويقتصر على التأثير المشترك اللحظي بين الموجودات[٣] - بنفس روح الرواقي الذي افترض التشارك الوجداني الشامل بجانب السلاسل السببية. علاوة على ذلك كان التأثير التبادلي بالنسبة لكانط القانون الجوهري للوجود الذي يوفر نموذجًا مترابطًا للعالم عند لحظة معينة، تمامًا كما وفرت السببية - وهنا ننغمس في مفارقة تاريخية - نموذجًا حركيًا للكون . كما هو معروف جيدًا أصبحت الارتباطات اللحظية مهجورة، وإن لم تكن مقصاة كإمكان إلا أن ما يشغلنا ليس شيخوخة أنطولوجيا كانط التي لا مفر منها، إنما حقيقة أنه وضع مبدأ التسبيب ومبدأ التأثير التبادلي جنبًا إلى جنب كبديهيتين مستقلتين مشتركتين - وذلك بالمناسبة يوضح التحجير الكانطي للاختلافات.

أما هيجل فقد أكد على أن التسبيب بعيدًا عن كونه خارجيًا بالنسبة للتفاعل هو ليس إلا حالة خاصة منه، ووصف هيجل التأثير المشترك بأنه تسبيب متبادل،

(1) See Russell (1948), Human Knowledge: Its Scope and Limits, p. 500.
(2) Kant (1781, 1787), Kritik der reinen Vernunft (B), p. 106.
(3) Kant (1781,1787). Kritik der reinen Vernunft (B), p. 256.

علاوة على أنه اعتبر التفاعل مرحلة في عملية ما[1]. ووفقًا لهيجل السبب والأثر قطبا مقولة التفاعل التي 'تحقق العلاقة السببية في تطورها التام'[2]. إضافة إلى أن مقولة التفاعل في منظومة هيجل المثالية الموضوعية تتمتع بمنزلة أنطولوجية، بينما كانط قد تعامل معها كما تعامل مع المقولات الباقية، أي كعنصر إبستمولوجي محض، بل حتى كسابقة للخبرة.

أبقى تلامذة هيجل الماديين مذهبه في مقولة التفاعل وطوروه، وتمسكوا بأن ارتباط السبب والأثر لا ينبغي أن يتصور كتضاد عنيد، بل كمرحلة (أو لحظة باصطلاح هيجل) داخل ارتباط كثير الجوانب ومتغير، ومن ثم يصبح السبب والأثر 'حائرين عندما نتصور الفعل الشمولي ورد الفعل الشمولي، حيث تتغير أماكن الأسباب والآثار إلى الأبد، حتى أن ما يؤثر هنا والآن سيكون سببًا هناك بعد ذلك، والعكس'[3]. رغم أن ماركس وإنجلز اعتبرا التسبيب «تجريد أجوف» وتمسكا بدلًا من ذلك بأن التفاعل مقولة مسيطرة؛ هما لم يرفضا مفهوم الرابطة السببية تمامًا، لكن اعترفا بعملها عند نقاط استثنائية: «أثناء الأزمات»[4].

هناك ميل واضح بين الجدليين إلى جعل التسبيب فئة فرعية تحت التأثير المتبادل، ومع ذلك فلا هيجل ولا تلامذته الماديين انغمسوا في المذهب الدالي لتحقيق نظريات خاصة، فعمليًّا، إن لم يكن دائمًا في نظرية فلسفية، هم لم يستبدلوا التسبيب بالتأثير التبادلي، إنما اعترفوا بل أكدوا على وجود عوامل حاسمة وفواعل أساسية، مثل العقل في منظومة هيجل والمادة في نظريات أتباعه الماديين، من فيورباخ إلى الماديين الجدليين. ودعونا نلقي نظرة فاحصة على المذهب الدالي، وقد قدمنا نقدًا تمهيديًّا لهذا المذهب في القسم (٤،١).

(1) Hegel (1812,1816), Science of Logic, vol. II, pp. 203 ff.
(2) Hegel (1817), Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften, "Logik", sec. 156.
(3) Engels (1878), Anti-Duhring, p. 36. See also Letter to Mehring, July 14, 1893,in Marx and Engels, Correspondence, pp. 512 and 517.
(4) Engels, Letter to C. Schmidt, Oct. 27, 18go, in Marx and Engels, Correspond-enc" pp. 477 11.

(٦,١,٨) مبالغات مذهب التفاعل

لنتفق على أن المذهب التفاعلي، أو المذهب الدالي، هو الرؤية التي وفقًا لها لا بد من معاملة الأسباب والآثار على قدم المساواة، بطريقة تناظرية باستثناء كلٍّ من الجوانب السائدة وقطعًا الارتباطات التكوينية، ومن ثم لا يمكن عكسها. وفي حين أن هذه الرؤية مشروعة في كثير من الحالات (لاسيما في الديناميكا) لكن ليس لها صحة عامة، وقد تعتبر شموليتها استنباط متسرِع من المبدأ الميكانيكي القائل بمساواة الفعل ورد الفعل. من المؤكد أن المذهب التفاعلي يقدم تقريرًا أمينًا عن الوقائع في حالات بسيطة كالتفاعل الجاذبي الساكن، حيث يفشل نموذج التسبيب أحادي الاتجاه فشلًا تامًّا (انظر القسم ٦,١,٢). لكن مذهب التفاعل يفشل كنظرية شاملة، وذلك لسبب بسيط يكفي لو كان وحده، وهو أن الموضوعات المادية في حالة من التدفق، بحيث إنه في العموم للفعل «الأفضلية» القاطعة – لنستخدم هنا تعبيرًا مؤنسنًا – على رد الفعل من حيث الأسبقية الزمنية.

إن الاستبدال المنهجي للارتباطات التكوينية بالاعتمادات المتبادلة الدالية (حيث تعتبر فيها العوامل كأوجه متكافئة لنفس الشيء) قد يقود إلى تشوش، كما وضحت معظم النظريات الميزونية للقوى النووية. تهدف هذه النظريات، من بين أهداف أخرى، إلى تفسير تحول بعض الجسيمات إلى جسميات من نوع آخر، مثل تحويل البيونات π إلى ميونات M بانبعاث نيترونات V وفق المخطط: $\pi \longrightarrow M+V$. في هذه الحالة الجسيم الأب (π) غير ثابت، فهو ينحل تلقائيًّا (أي بدون سبب خارجي معروف، لكن يفترَض أن الانحلال نتيجة عملية داخلية) بعمر حوالي مائتي ميكرو ثانية. هذه عملية لا يمكن عكسها، أي عملية تكوينية نموذجية، وهي أبعد ما تكون عن التفاعل – رغم أن نظريات الميزون عادة ما تعامل هذه العملية كما لو أنها تأثير مشترك بين موجودات موجودة معًا، والأدق أن ارتباط الأب والابن الموجود بين البيون وذريته يوصف كتفاعل يثير هذا التحول نفسه، رغم حقيقة أن المنتجات لم تولد بعد[١].

(١) ولجعل الأمور أسوأ يعامل هذا "التفاعل" المزعوم كاضطراب صغير لمنتجات الانحلال على الجسيم الأب، الذي لم يعد موجودًا. إن الإيمان بالإجراء الحسابي من أجل الإجراء الحسابي عميق جدًّا، لدرجة أن هناك أناس تتعجب من عدم عمل هذه النظريات.

إذا دُفع المذهب الدالي بعيدًا بما يكفي فقد يؤدي حتى إلى رؤية غائية للواقع المادي. في الواقع إذا وظفت، كما هو معتاد، القوى العادية (المتأخرة) فقط في الديناميكا الكهربية فالقانون الميكانيكي للفعل ورد الفعل منتهك بمعنى معين؛ ففي الواقع تأثير الشحنة ١ على الشحنة ٢ يتبعه تأثير الشحنة ٢ على الشحنة ١ التي مرت أصلًا إلى مرحلة مختلفة، لأن الشحنة ١ ستتغير خلال الفاصل الزمني بين الفعل ورد الفعل، ومن ثم فالفعل لن يساوي رد الفعل. لكن سلسلة الفعل ورد الفعل يمكن أن تكتمل تلبية للمذهب الدالي إذا أدخلت قوى متقدمة بجانب القوى المتأخرة[1]. هذه القوى المتقدمة تتصرف بطريقة «الإنذار المسبق»، فهي تمثل تأثير المستقبل الذي لم يأت بعد على الحاضر. ولتجنب الانزلاق مرة أخرى إلى القرون الوسطى والعلم الغائي- وغني عن القول أنه ليس هناك تجربة تفرض علينا هذا الانزلاق - لا بد أن نتخلى عن الرؤية الدالية لقابلية التبديل الكاملة بين السبب والأثر؛ باختصار لا بد أن نرفض المفهوم الرومانتيكي النموذجي القائل بأن التمييز بينهما فائض[2] أو تافه[3] -إلا إذا كنا على استعداد أن نكون كالرجل الذي رجا أن يولد بعد أن تذكر دفنه.

لكن حيث يمكن أن يكون مذهب التفاعل أكثر تضليلًا، وهو فعلًا كذلك، في حقل العلوم الاجتماعية، وخاصة في علم اجتماع الثقافة نجد هنا مرة أخرى نظرية دالية ملطفة وفقًا لها يكون السعي نحو عوامل محتمة مطلقة أو طويلة المدى لا جدوى منه، لأن كل شيء يمكن حله إلى شبكة من التفاعلات. يكفي أن نذكر في هذا الصدد تقلبات الماديين الفرنسيين في القرن الثامن عشر، الذين لم يتمكنوا من تحديد ما إذا كانت الأفكار لا شيء بالنسبة للوسط الذي أحياها أو أن البيئة الاجتماعية نتاج للفكرة.

(1) J. A. Wheeler and R. P. Feynman, "Classical Electrodynamics in Terms of Direct Interparticle Action", Reviews of Modern Physics 21,425 (1949).
(2) Mach (1905), Erkenntnis und Irrtum, chap. xvi.
(3) Wheeler and Feynman, reference 16, p. 428.

ولنقد الفكرة الغائية في الديناميكا الكهربية الكوانتية انظر:
Mario Bunge, "The Philosophy of the Space-Time Approach to the Quantum Theory", Methodos 7,295 (1955).

(٦،١،٩) هل المنطق الجدلي يتطلب جعل التسبيب فئة فرعية تحت التفاعل؟

إن مذهب التفاعل المريح والعنيد كثيرًا ما رُحب به كمذهب جدلي، ويمكن أن يكون أقل ارتباكًا وعقمًا من الرؤية التي تعتبر كل تحتيم هو نتيجة لتأثير أحادي الجانب من فاعل على قابل. من المهم بالتأكيد أن نكشف التأثيرات المشتركة بين عناصر نظام ما، وأن نأخذ في اعتبارنا الاستجابة كما نأخذ في اعتبارنا الفاعلية، لكن كشف التفاعلات ليس من الضروري دائما أن يعالج مشكلة التحتيم، ما لم يكن هناك تناظر متطرف بالفعل. ومن المهم أيضًا إدراك أن:

(١) ليس كل تفاعل هو تفاعل جدلي، إلا إذا قبلنا أن نضع لصقة «جدلي» فوق أي نوع من التغير سواء كان نوعيًا أم لا – مما سيجعل كلمة «جدلي» معطلة. ليس كل تفاعل ينتج تغيرًا نوعيًا، فقط النوع «التداخلي» للتفاعل، وهو النوع الذي يتميز بتعديلات نوعية محتمة بالتبادل في الأنظمة المتفاعلة اللامتجانسة، هو الذي ينبغي أن يوصف بأنه جدلي بشكل صحيح[١] – لذلك المنطق الجدلي لا يمكن أن يعتبر نظرية شاملة للتغير.

(٢) قد يؤدي تفاعل بين عدد كبير من الكيانات سواء كانت متماثلة أم لا إلى نظام له صفاته الخاصة به، التي لا تميز المكونات الفردية. وهذا قد يحدث سواء كان هناك تفاعل مباشر بين المكونات الفردية أم لا. ويوضح نمو أجسام سماوية من خلال تعاظم جزئيات صغيرة المحتم بالتفاعل الجاذبي النوع الأول من انبثاق الكليات، ونجد مثالًا على تشكيل كليات في غياب تفاعل مهم بين الأجزاء: في المجموع الإحصائي لعدد كبير من الجزئيات الحرة، تمامًا أو تقريبًا، المشكّلة لكتلة من الغاز؛ وفي هذه الحالة التفاعل داخل بيئة مشتركة، وليس التأثير التبادلي، هو ما يحتم المستوى (المولاري) الجديد للصفات التي ستخرج من المستوى الصغروي.

(٣) لا تنتج التغيرات الحاسمة فقط نتيجة «تداخل» كيانات لا متجانسة ونتيجة

(١) الأطروحة المخالفة قد دافع عنها:
Edward G. Ballard, “On the Nature and Use of Dialectic “, Philosophy of Science 22, 205 (1955).

تفاعل كيانات متجانسة عديدة؛ فمن الممكن أيضًا أن تنتج تغيرات نوعية من خلال الهيمنة الواضحة لأحد العوامل المحتِّمة المعنية، حتى لو كانت هذه الهيمنة ليست ثابتة وتحدث على المدى الطويل، رغم أن إبطال الارتباط الاعتمادي نادر نسبيًّا.

باختصار: التفاعل ليس بديلًا شاملًا للتسبيب - ولا التسبيب يحل محل التأثير المتبادل؛ فالعلاقة بينهما يجب أن تفحص في كل حالة جزئية، وليس الحكم الدائم بأن مستوى ما من مستويات التحتيم هو المستوى الأساسي.

(٦,٢) السببية تستلزم تراكب الأسباب

(٦,٢,١) الطابع التجميعي للأسباب: ضروري للمذهب السببي

إن إهمال التفاعل، وكذلك العزل أو الانتقاء المميز للسلاسل السببية، يؤدي إلى فرضية الطابع «التجميعي» للأسباب والآثار، وتقول فرضية تحصيل أو تجميع الأسباب أن العوامل التي تؤثر تعمل بشكل مستقل عن بعضها البعض، بمعنى أنه حتى لو كانت تعمل معًا فهي تتصرف كمجموع وليس كمزيج أو توليف أو كلٍّ له صفاته الخاصة به التي تغيب عن المضافات المنفصلة. وفقًا للمذهب السببي، سواء كان ميكانيكيًّا أم لا، قد تضاف الأسباب أو تطرح، كما هو الحال عندما توجَّه قوتان متقابلتان على جسم ما، فالأسباب قد تتداخل بشكل بنّاء أو بشكل مدمر، كما في حالة الموجات. لكن ارتباط الأسباب لن يشكل جديدًا في حد ذاته. بشكل عام سينتج هذا الاقتران تغيرًا كميًّا فقط، وهو زيادة أو نقصان في آثار معينة، وليس انبثاق سمات جديدة، هذه هي فرضية الطابع التحصيلي للأسباب.

إنَّ الطابع الإضافي للتسبيب متضمن في نفس مفهوم التحليل السببي لموقف معين. في الواقع هذا التحليل يقوم على تحليل مركب من المحتمات إلى جمع من الأسباب، أو على إفراد نتيجة معينة وفصلها إلى مساهمات منفصلة لعناصر فردية أو جوانب لنظام أو عملية ما. (أطلق القرن السابع عشر على ذلك تحليل «الفكرة» المفترضة

إلى «أفكار بسيطة»[1]. إن التحليل السببي يشابه التحليل الميكانيكي لكن لا يطابقه، فالأول يحلل العوامل المحتمة إلى أسباب، بينما الأخير يحلل الأشياء إلى وحدات ميكانيكية كآلات منفصلة.

يمكن أن نرى أن فرضية استقلال أو تركيب الأسباب والآثار حيوية للسببية ليس فقط من حقيقة أن هذه الفرضية مترتبة منطقيًا على قابلية عزل الخطوط السببية (انظر القسم ٥،٢) ومن إهمال التأثير التبادلي (انظر القسم ٦،١)، لكن أيضًا من حقيقة أن التأثير المشترك اللاجمعي للأسباب المختلفة - أي إنتاج توليفات أو كليات «سببية» - قد ينتهي به المطاف إلى كيانات غير سببية. إن توليف أو تكامل العوامل السببية أصبح محل إقرار بشكل متزايد. والمثال السائر على ذلك هو إدراك الكليات الإدراكية أو التعرف عليها، مثل التربيع أو العذوبة، فالظاهر أن الترتيب الخارجي أو الجشتالتي للكيانات الممكن إدراكها يدرَك ككلٍّ متكامل، وليس كمجموع أو حاصل للإدراكات الأولية. ومع ذلك فالبنية اللاجمعية للأسباب ليس خاصية مقتصرة على المستويات الأعلى، رغم أنها تبدو أكثر وضوحًا في هذه المستويات -أو على الأقل أكثر قابلية للإدراك بوضوح - من المستويات غير العضوية. وكما سنرى فيما يلي نوع الارتباط المسمى ب»العضوي» يحدث في الفيزياء، والتكوين اللاتكاملي واللاسببي في نفس الوقت للكليات المنبثقة عن أعداد كبيرة من الكيانات شبه المستقلة هو نموذج التحتيم الإحصائي. وفي كلتا الحالتين تكون النتيجة أو الأثر مختلفة نوعيًا عن المكوّنات.

٦،٢،٢) اللاخطية كتوضيح للارتباط اللاإضافي

إن الارتباطات «العضوية»، أو التي تكمل بعضها البعض، يمكن أن توجد في كل قطاعات الواقع المادي. وهذه الحقيقة تستخدم في دعم الأنطولوجيات العضوية والإبستمولوجيات الحدسية؛ ومع ذلك هذه خاصية شائعة لكل الأنطولوجيات التي لا تحصر نفسها في التحتيم السببي أو الاختزال الميكانيكي أو كليهما.

(1) Enriques (1941), Causalité Et déterminisme Dans la Philosophie et l'Histoire des Sciences, pp. 17–18.

في الفيزياء توضح اللاخطية الارتباط اللاجمعي، فالأنظمة اللاخطية «لا تخضع» لـ«مبدأ» (نظرية) تراكب (القوى والإزاحات وغير ذلك)، وهو القانون الذي لعب دورا مركزيًّا في معظم نظريات الفيزياء، كالميكانيكا والبصريات والنظرية الكهرومغناطيسية وميكانيكا الكوانتم)[١]. قد يعتبر «مبدأ» التراكب شكلًا خاصًّا في الفيزياء اتخذته فرضية استقلال الأسباب، وإذا طبق على القوى (الأسباب الميكانيكية) سينص على أن الأثر المشترك لعدد من القوى المطبقة معًا يعادل المجموع (المتجه) لآثارها باعتبار أن كل قوة تعمل على حدة؛ وفيما يتعلق بأنظمة التذبذب ستنص الفرضية على أن أي تذبذب مفترض يمكن أن يتحلل إلى مجموع (أو تكامل) التذبذبات الابتدائية المنفصلة.

متى هجرنا «مبدأ» التجميع فسنكف عن اعتبار المكونات المعنية (التذبذبات والقوى وغير ذلك) تتصرف باستقلال عن بعضها البعض، وسوف نسمح لها بالتفاعل، وإنتاج الظواهر التي تختلف على نطاق واسع عن الظواهر التي تحدث في الأنظمة الخطية، كعدم ثبات حالات معينة وانقطاع تغيرات معينة، و«شغل» أنماط معينة من التذبذب وغير ذلك. وبالتالي فنظريات المجال اللاخطي فقط تأخذ في اعتبارها التأثيرات المتبادلة للجزئيات عندما تعتبر الأخيرة كتكثيفات أو وحدات للمجالات، وهذه هي علة كون النظرية النسبية في الجاذبية، وهي نظرية مجال لاخطي، ليست بحاجة إلى أن تفترض أي معادلة خارجية للحركة للكتل المسايرة للجاذبية بجانب معادلات المجال، التي تحتوي على وصف لحركة الجسيمات.

حقيقة أن النظريات اللاخطية نادرة ليست أمرًا خاصًّا بالطبيعة بقدر ما هو علامة على طفولة العلم. تتضمن اللاخطية صعوبات رياضية كبيرة، وبجانب كونها خرقاء رياضيًّا هي تؤثر على التمثيل الرمزي للكيانات الفيزيائية. ومن ثم فالقوى التي تضاف لاخطيًّا (كقوى الجاذبية) لا يمكن أن تمثَّل بالمتجهات بدقة؛ لأن إضافة المتجهات يتوافق مع «مبدأ» التراكب. منذ اللحظة التي اكتشف فيها أن قوانين المغناطيسية

(١) المعيار المعتاد للاخطية هو الطابع اللاخطي للمعادلات التفاضلية التي تعبر عن سلوك النظام. وخاصية المعادلات التفاضلية الخطية هي: إذا كانت ($y1$، و$y2$) حلول لمعادلة فإن ($y1 + y2$)،(وبشكل عام: $c1y1 + c2y2$) أيضًا حل لنفس المعادلة، وهذا التجميع لا يستمر بالنسبة للمعادلات اللاخطية التي فيها المتغير "المستقل" الذي إما أن يكون مضروبًا في نفسه عددًا من المرات أو مضروبًا في بعض مشتقاته.

الحديدية لاخطية أصبح الشك أكثر وضوحًا في أن كل الظواهر الفيزيائية قد تكون بدورها لاخطية ضعيفة على الأقل، وأن الخطية ما هي إلا تقريب يكون ممتازًا في بعض الحالات لكن يكون خامًا في حالات أخرى.

حيث إنَّ اللاخطية تستلزم اللاسببية فسنرى مرة أخرى أن السببية تقريب أولي، أي تقريب خطي -إذا جاز التعبير- للحتمية[1].

(٦,٢,٣) العشوائية كتوضيح مزيد للإضافية العوامل السببية

إنَّ حالات الاتزان، مثل الحالات التي يدرسها علم السكون، هي نتيجة لإلغاء قوى متقابلة؛ وبالمثل الاتزان الديناميكي، كما يدرَس في علم الديناميكا، هو حالة حركة تنتج عن ترابط «متناغم» (غير تدميري) لاتجاهات متعاكسة لا يسود أي اتجاه منها على الباقي. في كل حالة لا شيء جديد جذريًّا ينتج من تأثير مشترك لكيانات متجانسة، فالسلوك الميكانيكي ينتج هنا من الشروط الميكانيكية بالتساوي. من ناحية أخرى يتميز الاتزان الإحصائي بصفات جديدة جذريًّا، رغم أنها قد تنبثق من تأثير مشترك لعوامل متجانسة مستقلة. ومن منظور مولاري هذا هو سبب كون تتبع الحالات العيانية لكتلة من الغاز للوصول إلى المسارات الفردية للجزيئات ليس مثيرًا للاهتمام، ليس فقط لأن هذا التتبع مستحيل عمليًّا (على الأقل بالوسائل المتاحة) نظرًا للتعقيد الهائل للأوضاع المجهرية واستحالة التمييز تجريبيًّا بين الجزيئات دون إدخال اضطرابات معتبرة في حالاتها الحركية، علاوة على ذلك لا فائدة تماما من القيام بهذا التحليل السببي، إذ إن الخصائص الديناميكية الحرارية لجسم مولاري - درجة حرارته وحرارته النوعية والإنتروبي الخاص به وما إلى ذلك - تنشأ من خصائصه الذرية لكن تقف عند مستوى مختلف يخصها، لا يكون له معنى بالنظر إلى المكونات المفردة للنظام الكبير.

(1) Bridgman (1927), The Logic of Modern Physics, pp. 88 and 174.

رأى بريجمان بوضوح أن اللاخطية تستلزم سقوط السببية؛ لأن الآثار لم يعد يمكن تحليها إلى مجموع من الآثار الجزئية يمكن التعامل مع كل منها على حدة، لكن بريجمان لم يستنتج أن السببية تقريب من نفس النوع الخطي.

النتيجة الأكثر إثارة للدهشة للتفاعل اللاجمعي للعمليات شبه المستقلة هو توزيع نتائج الملاحظات أو قياس خاصية معينة. تشكل سلسلة من القياسات المستقلة لشدة خاصية معينة كلًّا وليس مجرد كومة من العوامل المجموعة غير المرتبطة؛ ففي الواقع بعض خصائص كل عامل من هذه العوامل محتَّمة (على الأقل جزئيًّا) بعضويتها في المجموعة الإحصائية. ومن ثم فاحتمالية أي خطأ منفرد في القياس في سلسلة معينة سوف تعتمد على خصائص المجموعة الإحصائية (كالقيمة المتوسطة والانتشار حولها وغير ذلك). يدرس علم الإحصاء السلوك العام طويل المدى لتجمعات كبيرة من أي نوع، وفي هذا العلم، الذي هو تمهيد حقيقي لما يسمى بالعلوم التجريبية، العدد الكبير للكيانات المتداخلة ليس عقبة أمام التحليل الناجح، بل على العكس، هو شرط للنجاح، لأن المتوسطات ومعامل الانتشار ومعامل الارتباط والخصائص الجمعية الأخرى كلما كانت أكثر ثباتًا زاد عدد المكونات، ولأن المفهوم المعتاد للاحتمالية يمكن أن يطبق بشرط أن يوجد ثبات معين (ثبات نسب التردد)، ويتطلب الثبات، من بين ما يتطلب، عددًا كبيرًا من الكيانات، وبذلك يمكن إلغاء الانحرافات الفردية الصغيرة التي يمكن أن تحدث.

إن الحالة الإحصائية تبين، في اعتقادي، عكس ما يدعيه الفلاسفة العضويون، فالكليات يمكن أن تنشأ في غياب تكامل منهجي للمكونات الفردية، بمعنى أن الكليات قد تتشكل ليس فقط على أساس الاقتران القوي بين أجزاء نظام ما، إنما أيضًا يمكن أن تتشكل بمجرد وجود بيئة مشتركة لعناصر ميكانيكية أو غير ميكانيكية تتصرف بشكل مستقل تقريبًا عن بعضها البعض، بحيث إنه ليس علاقة ثابتة بين أي عنصرين في المجموعة. بعبارة أخرى: قد ينشأ سلوك جمعي منتظم محدد من مجمل حركات عشوائية فردية (ليست ذات صلة تبادلية).

(٦,٣) ملخص ونتائج

هناك قصور شديد في المذهب السببي الصارم، وهو أنه يتجاهل حقيقة أن كل التأثيرات المعروفة مصاحبة أو متبوعة باستجابات، بمعنى أن الأثر يستجيب دائمًا للمدخَل ما لم ينعدم هذا الأخير بعد وجوده. ومع ذلك ففحص العمليات الحقيقة يوحي أن هناك تأثيرات أحادية الاتجاه غالبة (لكن ليست حصرية) $C \rightarrow E$. قد تعتبر السببية تقريبًا حسنًا في حالات اللاتناظر المتطرف للسبب والأثر، أي عندما يكون هناك اعتماد قوي من الأثر على السبب فيمكن إهمال استجابة المردود على المدخل وبالطبع عندما ينعدم السبب بعد وجوده.

بعبارة أخرى: استقطاب التفاعل إلى سبب أثر، والاستقطاب المترابط للأجسام المتفاعلة إلى فواعل وقوابل، غير مناسب أنطولوجيًّا، لكن كثيرًا ما يكون فرضية تقود إلى تقريبات مناسبة، بل غالبًا، والمسار العملي هو وحده الممكن اتخاذه في كثير من الحالات، نظرًا لقلة المعلومات والأدوات النظرية، وبالتالي فرضية مبرر منهجيا في كثير من الحالات. لكن هذا النجاح ليس مبررا في ذاته، فلو كانت فرضية ناجحة فلا بد أن ذلك بسبب أنها متجذرة في طبيعة الأشياء، وبسبب أن معظم التأثيرات التبادلية في الواقع ليست تناظرية.

اللاتناظر المتكرر للتفاعلات وكذلك حقيقة أن العلميات التي يختفي فيها العنصر المتقدم لا يمكن تمامًا وصفها كتفاعلات (رغم أنها تتضمن استجابات لأشياء مختلفة) يجعلا مذهب التفاعل غير مناسب كمذهب شامل. إن التسبيب لا يمكن اعتباره حالة خاصة للتفاعل، لأن الأخير يفتقد إلى المكون الجوهري: الإنتاجية التي لا تنعكس.

من المحتمل أن التحتيم الحقيقي ليس سببيًّا بالكامل ولا داليًّا بصرامة، رغم أنه في بعض الحالات يمكن أن يوصف كتسبيب على نحو تقريبي، وفي حالات أخرى كتفاعل، مما يقترح أن في بعض الأحيان يمكننا أن نجد عمليات سببية غالبة (لكن ليست حصرية) وفي أحيان أخرى نجد اعتمادات دالية غالبة (لكن ليست حصرية). وعلى الأرجح يشارك التسبيب والتفاعل في معظم الأحداث، مع مقولات حتمية أخرى.

بشكل عام التفاعل بين الكيانات الفردية، بل وأحيانًا مجرد التفاعل في وجود بيئة مشتركة، قد ينتج كيانات تتجاوز الأفراد، لها خصائص وتتصرف كوحدات مكتفية بذاتها، على الأقل في بعض الوجوه. ومن هنا فاستقلال العوامل السببية الذي تفترضه السببية لا يستلزم استقلال الآثار. إن الاستقلال فرضية يستلزمها في كثير من الأحياة ندرة معرفتنا أو الصعوبات التقنية التي تواجه تطبيق الأساليب المتاحة. على المدى الطويل وجد أن فرضية تجميع الأسباب غير كافية في هذا الحقل البحثي أو ذاك، بما أنها خطوط مستقلة للإنماء قد تتقاطع معًا فتنتج نزعة ذات جوانب غير سببية مهمة. هذا موضح بالأنظمة اللاخطية وعدد السكان الإحصائي، ففي الحالتين ما قد يسمى تواليف سببية –تمييزًا عن الجموع السببية– يكون هو الواقع.

ومع ذلك فينبغي إدراك الأهمية التاريخية والمنهجية الهائلة لفرضية الاستقلال (التقريبي) ومن ثم تراكب الأسباب يجب أن يتحقق. إن المقاربة العضوية الكاملة للواقع، كالمقاربة التي بشرت بها الفلسفات الشاملة المعاصرة، ستكون عاجزة عن القيام بتشريح الطبيعة الذي نادى به بيكون، والذي منحنا ولا يزال يمنحنا العلم الحديث وتطبيقاته. من ناحية أخرى فالإقرار صراحة أو أقل صراحة بمبدأ تراكب العوامل المحتمة يجعل تحليل المواقف الحقيقة ممكنًا، ومعظم علمنا يتضمنه. ثم ينبغي بعد ذلك انتقاد خارجية الأسباب في المذهب السببي، كعيوبه الباقية، من منظور تقدمي، أي بالإقرار بأن التحليل السببي ليس النوع التحليلي الوحيد اللازم للمعالجة العلمية لمشاكل التحتيم، بدلًا من التأكيد على الأهمية المطلقة للأسلوب التحليلي.

لا بد أن تعتمد الطريقة النقدية البناءة لمشكلة تراكب الأسباب على الإقرار بأن الفصل والعزل النقي للعوامل المحتمة، مرحلة تمهيدية مهمة جدًّا للبحث، وإن لم يكن المرحلة الأخيرة، حيث إن عقيدة عدم قابلية الكليات للتحليل تصد أي تقدم معرفي من بابه. إذن فرضية التراكب ليست حقيقة مطلقة ولا هراء تام، إنما مثلها مثل كثير من الفرضيات التبسيطية في العلم والفلسفة، صحيحة بتقريب أولي.

مرة أخرى نستنتج أن التسبيب لا يوفي التحتيم، لكن الأخير بالضرورة يتضمن الأول كنوع من أنواعه.

٧: خارجية السببية

إنَّ الأسباب الفاعلة، بالتعريف، هي عوامل محتِّمة خارجية، والإسهام المهم لنقد السببية الذي قدمته الفلسفة الطبيعة لعصر النهضة والفلسفة الطبيعة الرومانتيكية هو إيضاح قصور خارجية التسبيب. ومع ذلك فالتأكيد على الزنبركات الداخلية للتغير، كما اقترح فلاسفة عصر النهضة والفلاسفة الرومانتيكيين من خلال عمليات الحياة والعقل، بجانب التقليد الهرمسي: كان تأكيدًا مبالغًا فيه وتأمليًا إلى حد كبير، فهؤلاء الفلاسفة بالغوا في تقدير الوزن النسبي للعوامل المحتمة الداخلية على حساب الشروط البيئية، ولم يحرصوا على تقديم اختبار من نوع ما لتقريراتهم.

وكما في نقد أحادية اتجاه التسبيب سأحاول هنا أيضًا عرض صورة للُّب العقلاني لانتقادات عصر النهضة والرومانتيكيين لخارجية التسبيب. وكما في كل مكان في هذا الكتاب ستكون معظم الأمثلة من العلم المعاصر الذي أثر على تأليف طويل الأمد بين العوامل المحتمة الداخلية والخارجية، ومن ثم احتفظ وقيّد المذاهب المتنافسة في قدرة العوامل الخارجية وفي كفاية التحتيم الذاتي.

(٧،١) السببية تقييد على التحتيم الخارجي

(٧،١،١) الأسباب الفاعلة خارجية بالتعريف

كما قد أدرِك في العصور الحديثة تؤكد الحتمية على عمل شامل للتسبيب الفاعل. الآن السبب الفاعل من بين الأسباب الأخرى، بالتعريف، السبب المحرك أو الفعال، علاوة على أنه فاعل يؤثر في الأشياء خارجيًا ولا يمكن أن يؤثر في نفسه، باختصار السبب الفاعل هو اضطرار خارجي، ومن ثم فالتسبيب (الفاعل) علامته الضرورية هي الخارجية (انظر القسم ٢،١).

من ناحية أخرى رغم أن مصطلح «السبب الداخلي» قد استعمل أحياناً[١] فعادة ما توصف مصطلحات «المبادئ» الداخلية والشروط والمحركات وما إلى ذلك في العصور الحديثة بأنها مصطلحات لاسببية. وهكذا ميز برونو[٢] بوضوح بين إسهامين في بنية الأشياء، المبدأ أو المكوّن الداخلي والسبب أو المكون الخارجي، والأول 'هو الذي يتفق داخليًّا مع بنية الجسم ويبقى في الأثر'، بينما السبب 'يتفق خارجيًّا مع إنتاج الأشياء'. بالطبع قد تعد العوامل المحتمة الذاتية -كالضغوط الداخلية- بين الأسباب ؛ لكن هذا العرف اللغوي يجري على عكس التسمية التقليدية ويقترح استكمالًا للسببية لتغطي كافة نطاق أنواع التحتيم.

ومع ذلك فينبغي التحذير من أنه على الرغم من أن التفسيرات السببية مؤطرة بلغة الفواعل البيئية إلا أنه لا يلزم أن كل تقرير عن الكينونة أو الصيرورة من حيث تأثير البيئة أن يكون سببيًّا. فلكي يكون هناك تفسيراً سببيًّا لا بد من أن يعين هذا التفسير كل القوة التي تولد أو تنتج أو ما هو خارج الشيء المعني، ولذا فالإقرار بأن الامتداد والبقاء والكتلة ليست خصائص جوهرية وإنما خصائص علائقية إقرار لا علاقة له بالسببية طالما أن وجود الخصائص نفسه يعزى إلى تأثير البيئة. من ناحية أخرى محاولة ماخ لاعتبار كتلة أي جسم نتيجة المجموع الكلي لارتباطاته الديناميكية ببقية الكون تلائم المذهب السببي: ففي الواقع رغم مقت ماخ للسببية إلا أن تقريره عن الكتلة سببي، لأنه ينسب توليد الخاصية نفسه إلى البيئة بطريقة تذكرنا بالديناميكيات الأرسطية، حيث يحال الوزن الكلي إلى البيئة[٣].

(١) وهكذا سلم دونز سكوتس (Duns Scotus) بالأسباب الداخلية، لكن اعتبرها غير كاملة بسبب افتقارها إلى الاكتفاء الذاتي. من ناحية أخرى أكد توما الأكويني، الذي أنكر الأسباب الداخلية في المادة غير الحية، على أن الأسباب الداخلية ذات أهمية في الحقل الأخلاقي، كي نستطيع تبرير الخطيئة. see Summa Theologiae (1272), part II, I, q. lxxv: فالخطيئة أثر الأسباب الداخلية (الجهل والشهوة الحساسة والحقد)، والأسباب الخارجية (الله والشيطان والإنسان)؛ 'يمكن أن يتسبب شيء خارجي في التحرك نحو الخطيئة لكن لن يكون سببًا كافيًا من ذلك المصدر، بل الإرادة وحدها السبب التكاملي الكافي لإتمام وقوع الخطيئة'.

(2) Bruno (1584), De la causa, principio e uno, in Opere italiane, ed. Gentile, vol. I,P.178.

(٣) أبقت النظرية النسبية على الطبيعة العلائقية للكتلة كما اقترح ماخ ضد نيوتن، لكنها لم تعتنق تفسير ماخ السببي للكتلة.

(٢,١,٧) المبدأ المشائي "أي متحرك هو متحرك بشيء آخر"

إنَّ شعار التحتيم السببي بشأن مشكلة التغير هو القول المشائي المأثور 'أي متحرك هو متحرك بشيء آخر'(١). بالنسبة للمذهب السببي لا شيء يتحرك من تلقاء نفسه، لا يمكن أن يتغير شيء بسببه هو، بل أي تغير يدل على وجود سبب كاف لفاعل يؤثر من الخارج على القابل. وقد عبر عن ذلك اسكولاستي توماوي معاصر تعبيرًا واضحًا بما فيه الكفاية فقال 'موضوع التغير لا يتغير أبدًا، إنما يغيره شيء ما. الشيء الذي يخضع لتغير يكون قابلًا ، «محتمل التغير»، ويحتاج إلى فاعل متميز عن نفسه ليحدث التغير'(٢). هذه المسلمة الحيوية للاهوت هي أيضًا مبدأ أساسي للمنظومات الميتافيزيقية التقليدية المكيَّفة (مثل منظومة نيكولاي هارتمان)، وكذلك مبدأ أساسي لأنطولوجيا الحس المشترك. قبل أن تصبح الذرات والمجالات والإشعاع أجزاء من المعرفة العامة لم يستطع العلماء حتى الاتفاق على أن «المادة الغشماء» شيء متجانس وغير مرتب وهامد يفتقر تمامًا إلى الفعل التلقائي(٣) - باختصار: المادة التي حلم بها الفلاسفة غير الماديين. ومن حقيقة أن كل تجربة هي تجاوز للمادة قفزوا إلى الاستنتاج الأرسطي أن المادة ليست إلا وعاء قاحلًا للأشكال - الاعتقاد الذي لا يزال يقبل بتقدير بين هؤلاء المنظرين الكوانتيين القائلين بأن المختبِر هو الذي ينتج كل ظواهر المستوى الذري.

إنَّ العمليات الداخلية للموضوع الذي يتغير ليست في حسبان مذهب السببية الفاعلة، بل حتى ربما تكون غير موجودة، فكل تغير تتصوره هذه النظرية كنتيجة لا مفر منها لسبب خارجي أثر على الشيء المتغير. ليس هناك إلا الإله الذي يمكن

(1) See Aristotle, Physics, book VII, chap. I, 214b, 242a; book VIII, chap. 4,254b; chap. 5, 257. Thomas Aquinas, Physics, book VIII, lectures 7 and 10; Summa contra gentiles, part III, chap. vii, sec. I.
(2) McWilliams (1945), Physics and Philosophy, p. 27.
(3) Bernard (1865), Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, p. 123: معارضة لتلقائية الكائنات الحية في حقل المادة غير العضوية 'الظاهرة دائمًا ما تكون بسبب تأثير مثير فيزيائي كيميائي خارجي يبذل على الجسم'.

أن يكون سبب نفسه، وأي شيء آخر هو أثر سبب متعدٍّ، وليس أبدًا نتيجة لسبب متأصل في الشيء أو نتيجة لتأثير مشترك لعوامل محتمة خارجية وداخلية. ولذا فالطبيعة بكاملها مبدأ سلبي، وليست مبدأ حركة؛ إذ لو كانت الطبيعة ذاتية الحركة سيكون الإله زائدًا.

يقود المد المتسق لهذا المذهب إلى إنكار كل أنواع التحتيم الطبيعي؛ لأنه إذا طبق على كل الموجودات فستعني أطروحة خارجية التحتيم أن التغير لا يحدث إلا بقوة خارجة عن الكون كله تؤثر فيه. هذه الخطوة أخذها فعليًّا مالبرانش، الذي استنتج من السلبية المفترضة للأجسام (الإجحاف الأفلاطوني) والأرواح (المعتقد التجريبي) بجانب الافتراض الديكارتي بعدم التجانس بين الأجسام والأرواح جذريًّا: أنه 'ليس هناك علاقة سببية مهما كانت بين الجسد والروح، ما الذي أود قوله؟ أقول ليس هناك علاقة بين روح وجسد، وكذلك ليس هناك علاقة بين جسد وآخر ولا بين روح وروح أخرى. باختصار: الخالق يؤثر في أي مخلوق بفاعليته الخاصة به'[1].

(٧,١,٣) الحتمية السببية تعارض الحركة الذاتية

دعونا نتفق في البداية على إطلاق كلمة «تلقائي» على كل ما ينمو من داخل موضوع معين، ولا نقصد كل ما لا يخضع لقانون، لأنه تبعًا لفرضيتنا الأولية (انظر القسم ١,٥,١) كل شيء محتم وفقًا لقانون. إذن تهمل الحتمية السببية بل تنكر الفاعلية التلقائية الداخلية للأشياء، الذي سماها الرومانتيكيون الألمان (الفاعلية الذاتية) (Selbsttätigkeit). إن الحتمية السببية الحديثة أكثر تقييدًا بطريقة ما من المذهب الأرسطي في الأسباب - لكنها أكثر واقعية منه في نفس الوقت - ذلك المذهب الأرسطي يقر بجوار السببين الخارجيين (الفاعل والنهائي) بسببين داخليين في كل موجود وفي كل تغير، وهما السبب المادي والسبب الصوري (انظر القسم ٢,١).

(1) Malebranche (1688), Entretiens sur la metaphysique, IVeme Entretien, XI, vol. I,p. 138.

انظر أيضًا المحاورة السابعة،'فيما يتعلق بعدم كفاية الأسباب الطبيعية أو عجز المخلوقات نحن نلصق الأسباب فورًا ومباشرة بالإله وحده'.

بالطبع يمكن أن نستعمل مصطلح «السبب الداخلي» في تفسير كيف تتحد الشروط الخارجية بالشروط الخارجية في عملية مفترضة[1]. لكن هذا الحديث سيتجاوز نطاق المذهب الحديث في التسبيب الفاعل، الذي يهدف عادة إلى التعامل مع المؤثر، أي الأسباب المحفزة فقط - على الأقل منذ انهيار الاسكولاستية[2]. قد توصف أيضا الظواهر الصدفوية بأنها نتيجة لأسباب عابرة أو عرضية كما كان شائعًا في العصور القديمة، لكن مرة أخرى هذه الطريقة في التحدث مضللة، لأنها تزيد على المذهب السببي الذي لا يعترف بأسباب عابرة رغم أنه قد يسلّم بوجود آثار صدفوية (نشأت عن اقتران أسباب مستقلة في البداية). عندما نأخذ في الاعتبار الحركة الذاتية والتحتيم الذاتي بالتالي، أي عندما تعتبر الأحداث ليست فقط نتيجة لظروف خارجية وقوى تلصق ختمها على شيء سلبي إنما أيضًا نتيجة لشروط داخلية: فليس من المعتاد إذن بل من المضلل أن نتحدث عن تسبيب بالمعنى الضيق. في هذه الحالات المصطلحات الاسكولاستية سبب ذاتي وسبب نفسه تستعمل أحيانًا في مقابل ما يسميه الاسكولاستي: السبب المتعدي. وسوف يطلَق على التحتيم المناظر التحتيم الذاتي (كلمة Selbstbestimmung قد استخدمها هيجل بالفعل).

(٧,١,٤) مذهب الحركة الذاتية

يرى الاسكولاستيون أن لا شيء سبَب نفسه إلا الإله وحده، الذي يوجد بنفسه. أعاد عصر النهضة اكتشاف الأفكار المادية اليونانية عن الحركة الذاتية للمادة والاكتفاء الذاتي للطبيعة من جديد، وهي الأفكار التي كانت حية حياة بليدة في العصور الوسطى. أكد برونو على الفاعلية الداخلية الحية بلا انقطاع للموضوعات

(١) فمثلاً هناك دراسة لامعة عن تفاعل العوامل المحتمة الداخلية والخارجية في تاريخ فلسفة العلم:
S. Lilley, "Cause and Effect in the History of Science", Centaurus(Copenhagen) 3, 58 (1953).

وانظر أيضًا:

R. Bastide, "La causalité externe et la causalité interne dans l'explication soci-ologique", Cahiers Internationaux de Sociologie 21,76 (1956).

(٢) احتج هيجل Hegel (1812, 1816), Science of Logic, vol. II, p. 196 ضد خلط «المحفز الخارجي» أو السبب الفاعل (الذي لا ينتج «نموّ ما هو عظيم مما هو صغير»، بـ«الروح الداخلية» للعمليات - التي قد «تستعمل» عددًا غير محدد من المحفزات الخارجية المختلفة «لتكشف وتظهر نفسه».

المادية، وكان ديكارت أكثر حذرًا، فرأى أن وجود الجوهر يحتاج فقط إلى موافقة الله، فيكون غير ذاتي الوجود بطريقة أخرى. أعاد سبينوزا النظر في أطروحة برونيان بحيوية، وساهم بقوة في نشرها، والمادة بالنسبة له لا تكون فقط مستقلة ذاتيًا، بل أيضًا موجودة ذاتيًا وتتحرك ذاتيًا ومسبَّبة ذاتيًا، وبجانب التسبيب الفاعل الخارجي أدخل سبينوزا التسبيب الداخلي الفاعل[1]، الذي أصبح القوة أو الفاعلية الكامنة عند لايبنتز المتأصلة في كل موناد.

على الرغم من أنه نادرًا ما يقرّ الفلاسفة الما بعد رومانتيكيين-باستثناء الماديين الجدليين ووايتهيد وكولنجود- بالحركة الذاتية إلا أنها الآن اكتساب فلسفي متين من العلوم. لم يعد معترفًا من حينها بالقوابل الاسكولاستية في أي قسم من أقسام العلوم. بل على العكس، تعتبر الموضوعات المادية على جميع مستويات التنظيم كيانات لها فاعلية خاصة بها أكثر فأكثر، وهذه الفاعلية مشروطة بما يحيط بها لكن ليست محتمة به بالكامل. يزداد الإقرار – وإن كان إقرارًا عفويًّا – بالأطروحة الجدلية القديمة التي تقول بأنه لا شيء يتغير حصرًا تحت ضغط اضطرار خارجي، لكن كل موضوع معين يشارك بتدفقه الخاص به في التغيير المتواصل للكون المادي، أو لنضع المعنى بطريقة أخرى: الموضوعات الساكنة موضوعات مثالية.

ومع ذلك فاهتمامنا المركزي ليس نظرية المصادر الداخلية للتغير؛ فينبغي علينا هنا أن نتعامل مع القيود التي تفرضها هذه النظرية على الحتمية السببية. والنتيجة الرئيسية لنظرية الحركة الذاتية على السببية هي أن الأسباب الخارجية كافية وحدها بقدر أنها تقبض على الطبيعة المناسبة والعمليات الداخلية للأشياء. ولنأخذ بعض الحالات التي تدعم هذه الفرضية.

(1) See Spinoza (c. 1661), Improvement of the Understanding, sec. 92.
التعريف الأول المنصوص عليه في كتاب الأخلاق (حوالي ١٦٦٦م) هو المسبب لنفسه. رأى شوبنهاور أن مفهوم سبب نفسه مفهوم متناقض لغويًا، وسيكون على حق إذا كان يؤكد على أن المفهوم المعني يتعارض مع مفهوم التسبيب الفاعل – لكن هذا لن يبدو جديدًا.

(٧,١,٥) الأسباب الخارجية تتحد مع الشروط الداخلية

إنَّ عملية إخماد حريق مثال توضيحي عادي على أطروحتنا. فمن أجل إبطاء معدل الاحتراق يجب أن نتخذ الوسائل الصحيحة، وقد تتكون إما من حماية ما هو قابل للاحتراق أمامنا أو إضافة بعض المواد التي تقلل من معدل التفاعل المتسلسل. وبلغة شبه أرسطية «الأشكال» الجديدة التي نرغب في تأصلها في الجسم المعني (الجسم المحترق) لا يمكن أن تتوقف عليه، لكن يجب أن تتطابق معه، وإلا سيكون جهدنا بلا فائدة، بمعنى أن الفاعل السببي لن يحدِث الأثر المطلوب(١).

وإن شئت مثالًا من المستوى الحيوي تأمل في غزو جراثيم ضارة لكائن حي، فوفقًا للنظرية الكلاسيكية الجرثومية في المرض كل مرض ما هو إلا تعديل في الكائن الحي، ينتجه جراثيم معتدية، دون أي مشاركة فاعلة من «القابل»، وعلى هذه النظرية السببية النموذجية لا ينشأ في الكائن الحي نزاع بين كيانات متعارضة، الكيان الآتي من الخارج والكيان النامي في الداخل، فلا شيء جديد إلا سلوك غير طبيعي كميًّا (ارتفاع في درجة الحرارة وفقد الوزن وما إلى ذلك) يظهر كنتيجة للغزو. هذه النظرية السببية – التي حققت بالطبع تقدمًا هائلًا على النظرية الأرواح الشريرة في الأمراض (التي كانت سببية أيضًا لكن فوق طبيعية، بينما النظرية الجرثومية كانت مادية) – كان لا بد من تصحيحها عندما اكتُشِف أنه بعد الغزو الجرثومي الأول ينبثق شيء جديد في الكائن للدفاع عنه، شيء ما لم يكن موجودًا في «الفاعل»، ولا في «القابل» قبل تأثير الفاعل على القابل، هذا الشيء هو الأجسام المضادة. وهكذا فوفقًا لعلم الأمراض الحديث الكائنات الحية المريضة ليست قوابل، إنما مقاتلات فاعلة. علاوة على أن الكائنات الحية تميل سواء كانت مريضة أم لا إلى الحفاظ على شرط داخلي ثابت – البيئة الداخلية الثابتة عند برنار والتوازن في علم وظائف الأعضاء الحديث وعلم التحكم الآلي – رغم تنوعات البيئة. إن الكائنات وحدات مكتفية بذاتها، إلى

---

(1)See F. Bacon (1620), Novum Organum, book II, 7:
تغيير الأشياء لا يتطلب فقط سيادة الأسباب الفاعلة والمادية، بل أيضًا معرفة العملية الكامنة، والترتيب الكامن والشكل (القانون). In book II,3, as well as in The Advancement of Learning (1605), book II:
السبب الفاعل عربة الأشكال (الصفات).

حد كبير، فيما يتعلق ببقائها على قيد الحياة ونجاحها في الهروب من عوامل محتمة سببية أو مواجهتها أو تغييرها. كما يقول هيجل 'أي حي لا يسمح للسبب أن يصل إلى أثره، أي يلغيه كسبب'[(١)]. وما لا يمكن أن يشك فيه هيجل في عصره هو أن نفس تغيير الأسباب الخارجية بشروط داخلية، نفس خصوصية الاستجابة، موجود في كل مكان في الواقع، وليس في حقول الحياة والروح فقط.

وما يصح في حالة العدوى يصح أيضًا في حالة العاطفة، سواء كانت على مستوى الإحساس أو مستوى الشعور، وذلك بعد إجراء التعديلات اللازمة. ففيما يتعلق بالإحساسات الحقيقة المعروفة جيدًا أن استجابات أعضاء الحس محدَّدة حتى لو كان المنبه ليس غير محدَّد، أي قد يكون المنبه مشتركًا لكن أثره يعتمد على العضو الذي يستجيب، فالضغط الميكانيكي المحض على العين ينتج إحساس الضوء، وإمرار تيار كهربي على اللسان ينتج إحساس التذوق، وفي هاتين الحالتين من التسبيب المتعدد المنفصل (انظر القسم ٥,١,٣) نوع السبب غير هام إلى حد ما بالمقارنة مع الطبيعة الخاصة بالعضو المستجيب. أما بخصوص المشاعر كالحب مثلًا ففي معظم الحالات لا يمكن تفسيرها بالعوامل المحتمة الخارجية وحدها، والسؤال النمطي (الحسود): ما الذي أحببته في هذا الشخص؟ يمكن فقط على نحو استثنائي الإجابة عنه بشكل معقول من حيث جاذبية أو إغراء الذكر. والاستنتاج الذي ينتهي إليه من هذا عادة ليس فقط أن الحب أمر غير عقلاني، بل أيضًا أنه علاقة لا يمكن تفسيرها – وهو استنتاج يقوم كما يظهر على المطابقة الأرسطية الخاطئة بين التفسير والتفسير السببي. إذا كان الحب لا يمكن أن يفسر بتحليل سببي فممكن من ناحية أخرى تفسيره على الأقل من حيث المبدأ من حيث نزعة الأنثى نحو الوقوع في حب أي شخص يوفي مجموعة متطلبات معينة خاصة بها – وعادة ما تكون مجموعة هزيلة، ولكن محددة بحالة هذه الأنثى على كل حال. في هذه العلاقة، وكذلك في الكثير من العلاقات الإنسانية الأخرى، الظروف والأفراد عربات أو مناسبات لتحقيق عمليات داخلية. إن البيئة لا تؤثر في الشخص، بل بالأحرى تؤثر من خلال الشخص[(٢)].

(1) Hegel (1812, 1816), Science of Logic, vol. II, p. 195:

'ما يؤثر على المادة الحية محتم ومتغير ومتحول بهذه المادة بصورة مستقلة... ومن ثم فمن غير المقبول القول أن الطعام سبب للدم، أو أن بعض الأطباق الباردة أو الحارة سبب للحمى وما إلى ذلك'.

(2) Cf. H. Cantril, A. Ames, Jr., A. H. Hastorf, and W. H. lttelson, "Psychology

(٦,١,٧) الحرية: هل محصورة في الحقل الأخلاقي؟

عادة ما تعتبر مشكلة التحتيم الذاتي أو التلقائية أو الحرية مشكلة أخلاقية حصرًا. ومع ذلك في حالات قليلة لكن ذات أهمية يُقرّ بأن التحتيم الذاتي خاصية لـكل أنواع الموجودات، وليس فقط صفة للإنسان الواعي (ويفضَّل الثري). اعتقد خريسيبوس أن الذي يدفع كرة أو مخروط يضفي عليهما اندفاعًا ابتدائيًا لكن لا يمنحهما مسارهما في الدوران، الذي يختلف في حالة الكرات عن حالة الأشياء المخروطية. وذهب خريسيبوس[١] إلى حد أنه أكد أن الاندفاع الابتدائي كان مطلوبًا فقط لبدء حركة الأجسام التي تحركت بعد ذلك بموجب طبيعتها المناسبة. ولسوء الحظ يبدو أن هذا الرواقي الرائع لم يطور ملاحظته القيمة في نظرية فيزيائية، إنما وظفها فقط كتوضيح لمذهبه في عمليات الروح. واعتبر أن المنبه الخارجي هو محرر هذه العمليات، إذا جاز التعبير، لكن ليس منتجها، ففي الواقع اعتقد خريسيبوس مثل أفلاطون قبله أن المصدر الرئيسي للتغير في الروح لم يكن سببًا خارجيًا، بل التلقائية الداخلية الخاصة بالروح.

من المفارقات كما يبدو للوهلة الأولى أن الحتمية لا يمكن اعتبارها كاملة إلا إذا أخذ في الاعتبار ما يسمى الحرية أو التلقائية لأي موضوع محدد (مادي أو ثقافي). وقد يكون رفض الاعتراف بذلك يعود إلى عقيدة أفلاطون أن الروح وحدها تتحرك ذاتيًا، بينما الأجسام سلبية تمامًا. هذا الاعتقاد حيوي للمثالية، لكنه لا يتوافق مع العلم الحديث، الذي يبين أن فاعلية وتلقائية «الروح»، (أي: الوظائف النفسية) متجذرة في حقيقة أن كل كِسرة من المادة تأز بالفاعلية، وليس أمرًا خاصًا بالروح فقط. إن التحتيم الذاتي أو التلقائية أو الحرية هو ما يجعل الأشياء على ما هي عليه ضرورة، لكنه بالطبع ليس كاملًا أبدًا، ليس هناك موضوع معين يمكن أن يكون حرًا تمامًا[٢]، لكن يمكن فقط أن يكون لديه قدرًا من التلقائية، وذلك بسبب القيود المتأصلة فيه ولأنه مرتبط فعليًا بعدد لا نهائي من الموجودات. من ناحية أخرى ليس هناك موضوع

---

and Scientific Research", Science, 110 (1949), 517.

(1) See Cicero, Defato, 42-43.

(٢) الحرية الكاملة (ومن ثم المثالية) يمكن تعريفها بطريقة اسبينوزا (Ethics, I, def. VII): 'هذا الشيء المسمى حرية يوجد من ضرورة طبيعته فقط، وتأثيره محتم بنفسه فقط'. الحرية بالنسبة لاسبينوزا ليست مفهومًا سلبيًا،فهو يعني حرية شيء وليس حرية من شيء، أي الإصرار الذاتي الفاعل وليس مجرد الافتقار إلى العبودية. هذا هو المعنى الجوهري لكلمة «الحرية» المتبنى في النص.

مثالي يمكن أن يكون حرًّا وفق أي نظرية عملية في المعرفة، لأن الموضوعات المثالية ليست موجودة ذاتيًا، إنما هي نتاج لعمل المخ الإنساني، فالمادة وليس الروح كما يقول هيجل هي الموجود القائم بذاته (Bei-sich-selbst-seyn).

إن الحرية، بالمعنى العام المفهوم هنا، لا يلزم أن تكون واعية؛ وهي ليست فضلة غير محتمة، أو بقية اعتباطية لا قانون لها، بل تقوم على التحتيم الذاتي التابع لقانون لموجودات لا يهم أي مستوى تشغله من مستويات الواقع(١).

ومع ذلك فلا بد أن تميَّز المستويات المختلفة للحرية كالكثير من المستويات التكاملية. أما درجات الحرية الأعلى فمتحققة في الإنسان وحده، حيث نمتلك في المقام الأول حرية الاختيار بين بدائل معطاة خارجية، وفي المقام الثاني نجد قدرتنا على خلق شروط جديدة، هذه الحرية وصفها رينوشيني (١٤٧٩) بالقدرة على الفعل، وأشار فيكو (١٧٢٥) إليها بأنها حرية الفعل. وفي المقام الثالث لدينا حرية خلق واعية، وصفها إنجلز (١٨٧٨) بإدراك التبعية القانونية والتطبيق التابع لهذه المعرفة بالقوانين لتحقيق سيطرة على البيئة وعلى أنفسنا. وفي هذه الحالة ليس الأمر فقد الاعتماد بل الإصرار الذاتي الفاعل الواعي، والسيطرة على العبودية وليس انتفاءها المستحيل، والفهم الواعي للتحتيم وليس عدم الوعي به أو الإفلات الوهمي من القوانين(٢).

بعد إنكار عنصر الحرية في كل موجود تبقى الحتمية السببية عزلاء أمام من يمنحون «الروح» الفردية قدرًا معينًا من التلقائية المتمردة على القانون (إرادة الخطيئة بحرية)؛ وتكرس فلسفات مختلفة في المجتمع والتاريخ قائمة على اعتقاد أن الظروف الخارجية كلية القدرة، الاعتقاد الذي سنخصص له قسمًا خاصًّا.

---

(١) غني عن القول أنه إذا تم تبني مفهوم الحرية العامة هذا فالمذهب الذي فيه تتألف الحرية الأخلاقية من لا تحديد فيزيائي أو تقوم على لا تحديد فيزيائي محض لا يستحق أكثر من مجرد حاشية.

(٢) ومع ذلك فالوعي بما هو ضرورة ضروري، لكن ليس شرطًا كافيًا لتحقيق الحرية، تمامًا كما أن معرفة وظائف الأعضاء ضرورية لكن ليست كافية لتسكين الألم. انظر: (Ayer ('954), Philosophical Essays, pp.277 ff.)، عزا إنجلز إلى هيجل فكرة الحرية كتقدير للضرورة حق قدرها، ومع ذلك فهيجل أبقى على المفهوم الشائع للحرية كافتقار للعبودية على الأقل في: (Vorlesungen uber die Philosophie der Geschichte ([837)

(٧,٢) هل الإنسان يصنع نفسه؟

(٧,٢,١) المذهب البيئي الأنثروبولوجي

من السمات المميزة للتطبيقات المختلفة للحتمية السببية المبالغة في دور البيئة. النوع الباقي المشهور من الأصل البيئي هو المذهب البيولوجي الذي وفقًا له كل الكائنات الحية قادرة على الاستجابة فقط للمنبه الخارجي، ولا تمتلك القدرة على الفاعلية التلقائية المتدفقة -كي نستعمل تصويرًا لغويًّا- من مصدر داخلي، هذه «القيادة» الداخلية التي بالغ فيها المذهب الحيوي إلى حد الدجل. وهناك نوع فرعي من البيولوجيا البيئية يطلق عليه خطأ النظرية اللاماركية الجديدة في الوراثة يعتبر البيئة مصدرًا وحيدًا للتغير الوراثي - وهي نظرية مشتبه فيها فلسفيًّا كالنظرية التقليدية في عدم الكفاية الذاتية الوراثية للكائنات الحية. وكما أن المذهب الفطري يقود إلى مطلقات؛ يقود المذهب البيئي إلى نسبية بيولوجية (وثقافية). في الواقع يميل المذهب البيئي إلى اعتبار التعديل القيمة البيولوجية (والثقافية) الأعلى؛ الآن إذا كانت القولبة الناجحة من البيئة أو التكيف الدقيق هو القيمة العليا فمن الواضح أن النمل مقدم على الإنسان، وأن المجتمع الحديث ليس أفضل من القبيلة البدائية.

تؤكد بعض النظريات الأنثروبولوجية السببية، في محاولة منطقية لتفسير الاختلافات الثقافية، على أهمية الوسط المادي (الحتمية الفسيوجرافية)، وتؤكد نظريات أخرى على الظروف الجغرافية والسياسية (الحتمية الجيوسياسية)، وتبالغ مجموعة من النظريات أيضًا في تقدير تأثير المتجاورين في أي جماعة، بينما تهمل خصوصيات المجموعة نفسها (الانتشارية). من المحتمل أن كل هذه النظريات تشترك في المبدأ الشهير - نمط عصر التنوير - الذي يقول «الإنسان نتاج الظروف». كان لهذا الاعتقاد ولا زال أهمية هائلة في الأنثروبولوجي، وعلم النفس والتعليم والتاريخ وعلم الاجتماع. ودعونا نذكر تطبيقًا من بين أكثر التطبيقات تأثيرًا للمذهب البيئي الأنثروبولوجي على علم النفس والإبستمولوجي، وهو مذهب اللوح الفارغ.

بعد تأكيد عصر النهضة على المصادر الداخلية للتغير (بعد أن تغنى برونو بميزات الفرد وبالمهندس الداخلي الذي 'يشكل المادة والصورة من الداخل' (١) انبعث مذهب الحركة الذاتية، وأحيا المذهب التجريبي الاعتقاد المتروك في سلبية الروح. (لم يكن يحقق التجريبيون هذا النجاح لو لم يكن هناك ذلك الإصرار الديكارتي على التصور الأفلاطوني عن الأفكار الفطرية، الذي كان يهدف ديكارت به إلى مقاومة التجريبية الأرسطية). ونتيجة مذهب اللوح الفارغ، الذي تبناه كل فلاسفة القرن الثامن عشر تقريبًا - وبقي في السلوكية الكلاسيكية - أن عُزي تفاوت العقول إلى الفروق الفردية في الخبر حصرًا، ومن ثم جزئيًا إلى الفروق في التنشئة أو التعليم. وهكذا ذهب هلفتيوس، في إلحاحه على رفض الاعتقاد السخيف في الأصل النفسي البيولوجي لعدم المساواة الاجتماعية، إلى حد أنه أكد على أن الناس يولدون متساوين في كل الجوانب، ويكونون نتاج بيئتهم تمامًا، لا سيما أطفال التعليم، فحتى العباقرة ليسوا سوى نتاج الظروف التي وضعوا فيها، وكل مبادئ التعليم اختزلت إلى وضع شباب في ظروف تنافسية واعدة (٢). وإلى جانب المفكرين النقديين في عصر هلفتيوس، لم يتلكأ هلفتيوس عن استخلاص العبرة الاجتماعية من اعتقاد أن التعليم هو ما يجعلنا ما نحن عليه، أي أن سعادة الجنس البشري هي مسألة تحسين التعليم بالضرورة. غني عن القول أن الأحداث التاريخية لا تؤيد هذا المذهب المتفائل القائم على النظرية التجريبية في المعرفة، بل على العكس، تأتي الإصلاحات في التعليم نتيجة للثورات الاجتماعية.

إنه لاكتشاف حديث تمامًا أن الإنسان يصنع نفسه - نستعمل عنوان جميل لكتاب من كتب جوردون تشايلد-. هذا الاكتشاف بالطبع كان له طلائع في العصور القديمة، فقد أعيد اكتشافه خلال عصر النهضة وتمت صياغته بوضوح مرة أخرى على يد جيامباتيستا فيكو (١٧٢٥) الذي أضاف أن سبب استطاعتنا معرفة «العالَم المتمدن» (المجتمع) هو أننا صنعناه. لكن هذا المذهب بالتأكيد لم ينتشر إلا بالمادية التاريخية وممنهجِي علم التاريخ وممنهجِي علم الاجتماع المتأثرين بها. ووفقًا لهذه

(1) Bruno (1584), De la causa, principia e uno, in Opere italiane, ed. Gentile, vol. I,p. I80.
(2) Helvetius (1758), De l'esprit, in Oeuvres completes, disc. III, chap. xxx, pp. 379-380 and passim.

الاتجاهات هناك تأثير مشترك بين الإنسان وبيئته، وهو تغيير مشترك وليس مجرد تأثير أحادي الجانب من أحدهما على الآخر، وبالتالي فكل من التحديد المسبق (الإنسان مخلوق الله) والتنوعات السببية الأنثروبولوجية (الظروف الخارجية كلية القدرة) تُقهَر في توليف الطبيعة والتنشئة.

(٧,٢,٢) الخارجية في التاريخ السياسي الاجتماعي

إنَّ حدود الحتمية السببية ظاهرة بوضوح فيما يتعلق بتفسير أحداث تاريخية معينة. انظر مثلًا لمسألة سقوط المملكة القديمة في مصر، التي غالبًا ما تفسر كنتيجة لتغلغل بعض الأسيويين الجاهيل في دلتا النيل، أو تفسير انهيار الامبراطورية الرومانية الغربية بسبب الغزوات البربربية فقط، أو تفسير انهيار بيزنطة بالكفاءة العسكرية وحدها للجنود الأتراك. أليس من المرجح أن تكون العوامل المحتمة الخارجية ناجحة فقط عند نقاط حاسمة معينة (بعد أن فشلت خلال قرون) وأنها اكتسبت فاعلية مع ازدياد الانهيار الداخلي؟ أليس من المعقول أن نفترض في غياب أي انهيار داخلي أن هجمات الأعداء الخارجيين ستكون غير فاعلة أو أقل فاعلية بكثير؟ إن التفسيرات التاريخية من حيث الأسباب الخارجية وحدها تبدو غير ملائمة مثلها مثل التفسيرات من حيث العوامل المحتمة الداخلية الفرعية، مثل الفساد الأخلاقي - الذي هو في النهاية مجرد جانب من جوانب الانهيار الداخلي لمجتمع إنساني. تنجح العوامل المحتمة في إنتاج تغير عميق في مجتمع إذا عززت وجود ضغوط داخلية حتى الانهيار - ولا بد من أن إرنان كورتيس كان يعرف ذلك جيدًا عندما قهر إمبراطورية الأزتك بحفنة من الجنود بمساعدة جيش من المقاتلين المتمردين.

إن السياسيين الرديئين مغرمون بنوع سهل من التفسيرات السببية للتحولات الاجتماعية التي لم يرغبوا في إحداثها أو غير قادرين على التحقيق فيها، وكذا عزيت الثورة الفرنسية عام١٧٨٩، من خلال الدعاية التي قام بها المهاجرون، إلى العملاء الروسيين والأمريكيين، وعزيت ثورة أكتوبر الروسية أحيانًا إلى عملاء القيصر الألماني، ومرارًا وتكرارًا نجد أحداثًا مؤلمة في عصرنا تعزى إلى القدرة التامة لهذا النوع أو ذاك من الرواج - كما لو أن الفساد مؤثر سياسيًّا في غياب الاختلال الاجتماعي. بشكل

عام أصحاب العقلية الشرطية مولعون بتصور أن النزاعات الاجتماعية نتيجة لعملاء أجانب، فمن الأسهل القبض على عدد قليل من الأجانب كما أن تشويه الأفكار المنسوبة إليهم أسهل من تخفيف الضغوط الاجتماعية المتجذرة بعمق. هذا النوع من التفسير السببي أسهل وذو عواقب أقل خطورة من الوصف العلمي للنزاعات الداخلية، كتلك النزاعات التي بين الاهتمامات الاقتصادية لمجموعات مختلفة – الوصف الذي، بالمناسبة، قد يكون قادرًا على تفسير النجاح النهائي للعملاء الأجانب عندما يوجدون خارج مخيلة الشرطة.

وفيما يتعلق بالفلسفات السببية التاريخية كل تحقيق أصيل مستقل لمستويات جديدة من النمو الثقافي لا يمكن تفسيره، وذلك لأن الإنجازات التي تحدث في الثقافات المنعزلة على ما يبدو كالإنجازات التي حدثت في موكناي وجزيرة الفصح التي تعتبر معجزة إلى الآن. وهذا هو أيضًا سبب الاعتقاد الساذج في أن «معجزة يونانية» قد استُبدلت بتفسير ذكي يجعلها اقتباسات من مصر وبلاد الرافدين – وبالطبع هذه الاقتباسات التي لا تقبل الجدل لا تفسر لماذا اليونانيون دون غيرهم من الشعوب قد استفادوا استفادة قصوى من تراث الشرق الأدنى القديم، فالانتشار لا يفسر الآلية الأصلية للمعالجة اليونانية لهذه البضائع الثقافية المستوردة، تماما مثل أن تناول الطعام لا يفسر الهضم. إن دراسة العمليات الداخلية في سياقاتها الفعلية وحدها هي من تفسر تفسيرًا مرضيًا انبثاق الشيء الجديد.

(٧,٢,٣) مذهب الاقتباس في تاريخ الأفكار

ربما يكون المذهب الذي وفقًا له التأثيرات الخارجية هي القوة الدافعة الوحيدة غير مناسب في حالة التاريخ الفكري، الذي هو قطعًا يتأثر بعوامل تنتمي إلى مستويات أخرى (بيولوجية واقتصادية واجتماعية) لكن من الواضح أنه ليس نتاجها بشكل مباشر، وهذا المذهب يشبه ذلك المذهب الذي وفقًا له المعرفة ليست إلا انعكاسًا للطبيعة والمجتمع في عقل الإنسان (انظر القسم ٦,١,٥). وهناك مظهر أقل وضوحًا للمبالغة السببية في العلاقات الخارجية هو عادة البحث عن أصل الأفكار التي طرحها مفكر معين في الأفكار التي قدمها المفكرون السابقون دون رعاية الدوافع الداخلية ولا

شروط المناخ الثقافي وروح الفترة التي عاش فيها المفكر المعني.

هناك عرف بين مؤرخي الأفكار الذين يهملون أو يغفلون تمامًا الخلفية الاجتماعية والثقافية والفاعلية الاجتماعية طويلة المدى للأفكار محل النظر وهو معاملة التأثرات الفكرية «مباشرة» من مؤلِّف لآخر. من الوهلة الأولى هذا النهج قادر على رواية القصة الداخلية مخلصة من الظروف غير النظرية (ما يسمى السرد)، ومع ذلك فالخارجي أيضا يتخلص من العالم الداخلي للمفكرين محل النظر. في الحقيقة يقوم هذا الإجراء على تصنيع سلاسل سببية جميلة من النوع «المؤلف N قرأ ما كتبه المؤلف N-1 ومنه أخذ الفكرة محل النظر لكن N-1 بدوره اشتق تلك الفكرة من الكاتب N-2، الذي قرأها في كتاب ألفه N-3، الذي اقتبسه من مخطوطة كتبها N-4، الذي نسخها من N-5...»، وينتمي لهذا النوع من المذهب الانتشاري الفكري مؤرخون بارزون مثل دوهيم[1] ولوفجوي[2].

هذا الأسلوب الخاطئ في التعامل مع التأثرات دون التحقق من الإسهامات الشخصية للمفكرين المعنيين ومن الظروف الاجتماعية والمناخ الثقافي الذين عاشوا فيهما بالطبع قادر على تفسير الكثير من الأشياء بطريقة بسيطة، فهو يفسر كل شيء خلا التالي (أ) كيف تمكن المفكر الأصل من الحصول على أفكاره؟ - مالم يقال إنه قد أوحي إليه. (ب): لماذا تأثر الكاتب N بالمؤلف N-1 فقط، ولم يسمح لنفسه أن يتأثر بالمفكرين المنتمين إلى سلاسل أخرى؟ هذه النظرية التي وفقًا لها العلماء هم ما قرأوه غير كافية، مثلها مثل مذهب أن المفكرين هم ما يأكلوه، لأنها فشلت في تفسير الأصالة وكذلك فشلت في تفسير أن عددًا صغيرًا من التأثيرات كبيرة العدد يكون فاعلًا دون التأثيرات الباقية التي لا تنجح في بدء عمليات الإبداع الفكري.

(1) Duhem (1913, 1917), Le systeme du monde, 5 vols.

وثائق دوهيم هي الأكثر قيمة، لكن أكثر استنتاجاته أهمية مشوهة بطريقته التاريخية الخاطئة وتحيزه الديني وكراهياته العديدة التافهة.

(2) Lovjoy (1936), The Great Chain of Being.

في هذا العمل الرائع عومل الفكر الأوربي تقريبًا كسلسلة من التعليقات على أفلاطون، حيث جُعل أفلاطون محرك الأفكار الذي لا يتحرك.

(٤,٢,٧) الإنسان حيوان مروَّض ذاتيًا

من المفارقات في التاريخ والتناقضات التي تبين بُعد التاريخ عن المنطق أن الأيدلوجيين الذين هيئوا الثورة الفرنسية في حقل الأفكار كانوا يعتقدون - باستثناء وحيد تقريبًا هو ديدرو - في تفوق الشروط الخارجية، وهذا أمر مضحك، لأن هذا الاعتقاد لا يقدر على تفسير التغير الاجتماعي من حيث التأثيرات الإنسانية، بل يناسبه بشكل باهر نظم الحكم الاجتماعية التي تخضع حياة الإنسان فيها للإكراه، بينما التلقائية هي امتياز لقلة مختارة وفي حقل مقيد.

وهناك مشهد لا يقل إضحاكًا لا يزال بإمكاننا أن نراه الآن، مشهد لمفكر يعرض فاعلية عالمية ضخمة بهدف إثبات أن العمل الفكري غير فعال اجتماعيًّا، على أساس أن الأفكار ليست إلا انعكاسًا سلبيًّا للمجتمع ولا يمكن بدورها أن تؤثر في أي شيء، وهو تصور سببي نموذجي آخر. هذه الرؤية بالطبع ليست رؤية الثوريين بقدر ما يكونون متسقين، فالتحولات الاجتماعية لا يمكن أن تقبل باتساق أنواع التحتيم التي تضع التركيز الرئيسي على التحتيم الخارجي، مثل نوع إيبوليت تين وهنري باكل، ومن ثم تنكر أن الإنسان مخلوق خاص - على النقيض من الحيوان الأدنى - فالإنسان في أصله ابن شغله المادي والروحي الخاص به. ومع ذلك هذا لا يعني بخس قدر التعليم بالمعنى الضيق والتقني للكلمة. إن مذهب أن التغير في بيئة الإنسان يغير الإنسان نفسه ومن ثم يبني نفسه يتضمن أن أفضل طريقة تعليمية إبداعية لن تكون فعالة مالم توافق الشروط الاجتماعية السائدة، التي لا بد من تغييرها أولًا، لأنها عوامل محتمة سائدة، ويتضمن أيضًا أن الطرق التعليمية المناسبة لا يمكن أن تصاغ تفصيليًّا قبل معرفة ماهية الشروط الاجتماعية وماهية الإنسان بعد التغير.

ومع ذلك فالتغير الذاتي المستمر للإنسان الناتج عن ترويضه الذاتي لا يحول دون وجود ثوابت إنسانية معينة، أو خصائص مميزة معينة لا تتغير تغيرًا ملحوظًا في الفترات التاريخية - بدون هذا الثبات لا يمكن تعريف الإنسانية. ومن هذه الثوابت تحديدًا خاصية امتلاك قدرٍ متنوع من التلقائية أو الحركة الذاتية، ومن ثم التحتيم الذاتي، وهي خاصية شائعة في كل الموجودات الملموسة، لكنها أغنى نوعيًّا في المستويات العليا للواقع. هذه

السمة الإنسانية الأساسية -وإن لم تكن الحصرية- متضمنة في معظم الاتجاهات التقدمية في التعليم المعاصر. يتصور المعلمون القدامى المشبعون بالتجريبية (سواء كانت أرسطية أو لوكّية) التعليم كنقش منهج مثالي ثابت على لوح فارغ سلبي، ومن ناحية أخرى تؤكد الأساليب المعاصرة التقدمية على الفاعلية، فهي تدافع (أحيانًا إلى حد المبالغة) عن البحث النشط بعد المعلومات المثيرة للاهتمام، وتضع جانبًا التلقي السلبي والمستسلم للمعلومات غير المثيرة للاهتمام؛ إنها تعتبر التلميذ قد وُهِب قدرًا معينًا من الحكم الذاتي، ولا بد من استثارة وشق فاعليته الحرة وليس قمعها. تبعًا لنموذج سقراط[١]؛ فإن أفضل هذه الاتجاهات الحديثة هو الاتجاه الذي يتصور التربية على أنها مهمة مساعدة التلميذ في ولادة شخصيته، وبقدر ما تنجح طريقة سقراط يُدحض المذهب السببي.

(٧,٣) السببية تتطلب بقاء مستمر للسبب لتأمين استمرار العملية

(٧,٣,١) المسلمة المشائية : "ينقطع الأثر إذا انقطع السبب»

إذا كان أي تغير، مهما كان صغيرًا، يعود إلى سبب متعدٍّ فلا بد أن تتضمن عملية التغير سببًا يحافظ على هذا التغير؛ لذلك كانت المسلمة المشائية «ينقطع الأثر إذا انقطع السبب»[٢]. هذه القاعدة ليست جزءًا معزولًا من الكوزمولوجيا الاسكولاستية، بل مكون ضروري لمذهب التسبيب الفاعل، ففي الواقع هذه القاعدة نتيجة مباشرة لتجاهل الفاعلية الداخلية للأشياء، الإهمال المميز للمذهب السببي (انظر القسم ٧،١)، ونفي هذه المسلمة يعادل الإقرار بأن من الممكن أن توجد أحداث غير مسببة.

علاوة على ذلك هذه القاعدة لا مفر منها بالنسبة للاهوت؛ لأنها تستلزم أن خالقًا

(1) Plato, Theaetetus, I50 and I57c.

أطروحة سقراط الصحيحة التي تقول إن التعليم الأكثر فاعلية يقوم على إرشاد التلاميذ إلى بحثهم النشط الخاص بهم مبنية على خطأين: الأول: اعتقاد أن الروح متحركة ذاتيًا (autokinetos) تمامًا. ثانيًا: الروح لا تعرف شيئًا بل تتذكر، وترفع الأفكار الفطرية إلى مستوى الوعي.

(2) Thomas Aquinas, Summa theologiae, I, 96, 3, ob. 3.

ما ضروري (حتى في العصر الذري) من أجل حفظ سير العالم، لكن هذه القاعدة كالكثير من القواعد التي تتمتع بشعبية قوية تقوم على تقرير الحس المشترك عن الخبرة اليومية، الذي يعلمنا أن الأمور في العلاقات الإنسانية لا تتم بالسحر، إنما بالعمل الجاد. وكقاعدة عالمية كاذبة للمسلمة المشائية حقل واسع من التطبيق العملي.

ولنستعرض بعض الأمثلة على الحفظ الذاتي تكذب القاعدة السابقة.

(٧,٣,٢) أمثلة على عمليات حفظ ذاتي

وجد الذريون اليونانيون في العصور القديمة وغاليليو وديكارت في بداية الحقبة الحديثة المثال الأول على عملية غير سببية، وعلى حركة تستمر بنفسها دون أي سبب حافظ. كانت هي الحركة الميكانيكية (تغير المكان) التي إذا بدأت تكمل نفسها دون أي فاعل سببي يدفع أو يسحب الجسم المتحرك على طول مساره، ولا ينقطع الأثر (الحركة) بعد ذلك عند إزالة السبب (القوة). وكما قالها نيوتن القوة المؤثرة 'تكمن في التأثير فقط، ولا تعد بعد ذلك في الجسم عندما ينتهي التأثير، وأي جسم يحافظ على حالته الجديدة التي اكتسبها فبقصوره الذاتي فحسب'[1]. تُنتج الأسباب الفاعلة تغيرات في هذا النوع الأبسط من التغير ذات حالات متعاقبة غير مسببة، والشبيه الكهربي بهذا النوع من التغير هو التيار في الدائرة، فـ'إذا ترك التيار وحده سيستمر في الدوران حتى يتوقف بسبب مقاومة الدائرة'[2] - تتحول طاقته إلى حرارة أو طاقة ميكانيكية أو كليهما. أما الشبيه المغناطيسي فهو المغنطة الدائمة التي تسببها قطعة من الصلب، على النقيض من المغنطة المؤقتة الناجمة عن الحديد اللين. وأما الشبيه البصري على الحركة الذاتية فهو انتشار أشعة الضوء في الفراغ بعد أن تنبعث، أي بعد أن يزول «سبب» الضوء (عادة حركة إلكترون متسارعة). تبين النظرية الكهرومغناطيسية في الضوء أن المجال المشع يصبح مستقلًا عن سببه أو مصدره - وهذا الانفصال هو علة كون سرعة الضوء لا تعتمد على حركة مصدره. علاوة على ذلك فانتشار الضوء، التي تعتبره البصريات الهندسية أمرًا مفروغًا منه لكن لا كعملية بل كحالة مستقرة، تفسره

(1) Newton (1687), Principia, ed. Cajori, def. IV, p. 2.
(2) Maxwell (1873), A Treatise on Electricity and Magnetism, vol. II, p. 197.
القصور الذاتي للكهرباء قد أشار إليه فارادي، وهو واضح بشكل خاص عند درجات الحرارة المنخفضة (فائقة التوصيل).

نظرية ماكسويل بأنه نتيجة لـ«معارضة» داخلية بين المكونات الكهربية والمغناطيسية لموجة ضوئية، التي تولد كل سلسلة أخرى وفقا لمعادلات حقل ماكسويل. إن انبعاث سلسلة من الموجات الضوئية يسببه حركة معينة للشحنات الكهربية، وكل وصلة في السلسة الكهرومغناطيسية يمكن اعتبارها سببا للوصلة التالية، لكن بمجرد أن تبدأ العملية فالعملية ككل ليست سببية، إنما جدلية، لأنها تستمر من خلال – لنستعمل اللغة المجازية للحقبة الرومانتيكية – «صراع أضداد».

ومن عمليات الدعم الذاتي المتسلسلة المعروفة جيدًا تفاعلات السلسلة الكيميائية والنووية؛ فالسبب الخارجي لا يقوم إلا بتحرير عملية داخلية لا تستمر بنفسها بعد ذلك، لكنها تزداد تضخمًا، بحيث إن السبب النهائي يكون أكبر كثيرًا من السبب الباعث – ومن ثم يُكذِّب قول اسكولاستي آخر، أعني السبب يعادل الأثر. ومن الأمثلة المألوفة على التأثير الرجعي التفسفر؛ فالسبب الذي يُنتج عدم ثبات إشعاعي للمادة – أي أشعة الضوء التي تؤثر على الفوسفور – قد يختفي، رغم أن الجسم سيواصل بعث الضوء لبعض الوقت. هناك بالطبع محفز لإعادة إشعاع الطاقة المشعة، لكنه يكمن في بنية الفوسفور نفسها التي تضطرب بفعل السبب الخارجي، فالسبب الفاعل ليس كافيًا لإنتاج الأثر، لكنه فقط بدأ عملية أدت إليه. بشكل عام تبقى التغيرات الناتجة في أنظمة فيزيائية معقدة بفعل فواعل خارجية لبعض الوقت بعد أن تزول هذه الفواعل. في الحالات المثالية (الحركة بالقصور الذاتي والموجة الضوئية التي في فراغ تام والجذب المنعزل) قد يبقى الأثر للأبد، وفي الواقع هذا الزمن محدود وخاصة في الحياة اليومية –حيث مصادر تبديد الطاقة كالاحتكاك شديدة– وقت الاستعادة قصير جدًّا في كثير من الأحيان. عندما يهمل هذا الفاصل الزمني (وقت الراحة) لكافة الأغراض العملية يبدو أن مسلمة ينقطع الأثر إذا انقطع السبب مطبقة. لكن إذا نظرنا بدقة سنجد أنَّها لا تطبَّق أبدًا؛ لأنَّها قائمة على تجاهلنا للعمليات التي تجعل السبب مؤثر والاستعادة سريعة.

لا يكاد يكون من الضروري أن نبين أن عمليات الدعم الذاتي جلية في المستويات التكاملية العليا التي تتميز بتنوع أكثر ثراء من أشكال الفاعلية الذاتية ومن ثم التحتيم الذاتي. صحيح أن قدرًا كبيرًا من علم وظائف الأعضاء وعلم النفس لا يزال يستعمل وهم الارتباط المباشر اللحظي بين الإثارة والاستجابة ولا يزال السلوكيون يرفضون

التحقق من أي آلية داخلية تتعلق بهذه الارتباطات المتطرفة باعتبار أنه تحقق لا معنى له؛ إلا أن فقر المقاربة السببية والظاهراتية أصبح مدركًا على نحو متزايد. أظهرت الأعمال الأخيرة على الأساس الجسدي للإشارات العصبية أن النبض العصبي ليس مجرد نشر إثارة تأثرت بشيء خارجي، إنما يتألف من رد فعل تسلسلي مدعم ذاتيًا. إن التنبيه الكهربي تحت شدة حرجة معينة لا يُنتج أي استجابة إطلاقًا، إنما يصل إلى عتبة معينة، هو ينتج «جهد فعل» كبيرًا ليس حساسًا للقيمة الدقيقة للمنبه، شرط أن الأخير يكون أكبر من العتبة. علاوة على ذلك فالليفة العصبية ليست مجرد موصل نبضات كهربية، إنما مصدر لنبضات جديدة هي أقوى بكثير من المنبه، وتُمد على طول محور الليفة العصبية عن طريقة العملية المتجددة التي تعوض الخسائر (انظر الشكل ٢٤). وعندما يبني النسيج العصبي جهازًا عصبيًا متمايزًا فإن وظائف النقل والإثارة الذاتية تتجمع لتشكل آلية امتصاص الصدمة، وهي آلية تحمي الكائن كله من بيئته (مثبطات بافلوف وآليات دفاع فرويد).

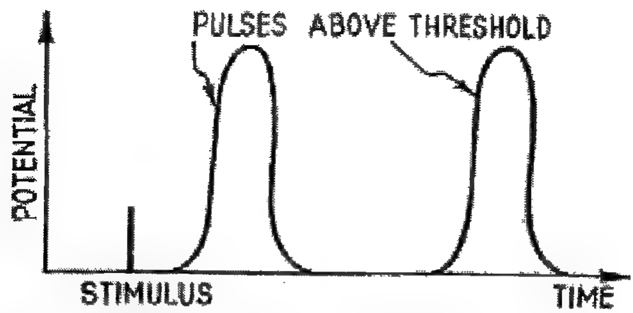


Fig. 24. A chain of electric pulses initiated by an external stimulus in an isolated nerve fiber.

الزمن

فوق العتبة

نبضات

منبه الجهد

الشكل ٢٤. سلسلة النبضات العصبية التي يبدؤها منبه خارجي في ليفة عصبية منعزلة.

قد «تدوم» هذه الإحساسات والصور والأفكار حتى بعد زوال الفواعل الباعثة للعمليات التي أنتجتهم في نهاية المطاف، وهو أمر واقع نعرفه من خبرتنا اليومية المباشرة، وبالطبع لا تنكره مدرسة اللوح الفارغ التجريبية؛ لكن تَعتبر الذاكرة نقشًا، تعديل دائم تقريبًا في الموضوع المدرِك، وليس عملية تستمر لبعض الوقت. على العكس من الميل المعاصر الذي لا يعتبر الذاكرة موضع تخزين ساكن، بل يعتبرها عملية ديناميكية دائمة لا تختلف عن اهتزازات هارتلي (وفقًا للنظرية التي قدمها ديفيد هارتلي منذ قرنين مضت الإحساسات لا تموت بمجرد توقف أسبابها أو منبهاتها، إنما تخزن في الجهاز العصبي في صورة اهتزازات مصغَّرة قد تبقى لسنوات). إذن ترفض النظريات الحديثة في الذاكرة مسلمتنا الأرسطية، وإلى هذا الحد هذه النظريات غير سببية.

يمكن تكثير أمثلة عمليات الدعم الذاتي التي تستمر بعد أن يزوال السبب الذي حررها. لكن ما يصعب العثور عليه هو عملية محددة يتوقف فيها الأثر بمجرد توقف السبب. إذا كان ينبغي العثور على عملية فالخبرة السابقة لا بد أن تقترح فرضية أن زمن الاستعادة من الاضطرابات التي سببها عامل خارجي قصير جدًّا إلى حد أنه تفلّت من أجهزة القياس المتاحة.

(٧,٤) ملخص ونتائج

من يقبل بالمبدأ المتعلق بالفاعلية المتأصلة في كل موضوع محدد (مادي أو ثقافي) وأطروحة أن العالم ككل لا سبب له بل هو موجود بذاته لا ينبغي أن يفشل في إدراك أن اعتبار الأسباب الفاعلة عوامل محتمة فقط يقود إلى تحتيم غير تام، أي تحتيم جزئي. في الواقع لو أننا نعرف أن موضوعًا معينًا يساهم بنمطه الخاص في الوجود وفي الانقطاع – التغير الذي قد يكون حتى مقابلًا للفواعل الخارجية التي تؤثر عليه، ومن ثم يغير فيها – فمن الواضح أن الأسباب الفاعلة لا تحتم الآثار تحتيمًا تامًّا، أي أن التسبيب يساهم فقط في تحتيم الآثار لكن لا ينتجها بالكامل. إذن غياب الحرية ليس قاعدة القانون الطبيعي إنما إعاقة أو تشويه للتحتيم الذاتي بقيود وتعكيرات خارجية، فالحرية ليست انتهاكًا لسلوك يشبه القانون إنما الحرية نوع من أنواع هذا السلوك، وهو التحتيم الذاتي.

في حقل العلوم الإنسانية تؤدي الحتمية السببية إلى المبالغة في أهمية البيئة وتسابق الظروف، إذ أنها تقترح أن الصورة المشوهة للإنسان كدمية سلبية تحت رحمة قوى لا يمكن التغلب عليها، سواء كانت القوى طبيعية (كالجغرافيا) أو صناعية (كالمجتمع). وعلى هذه الرؤية الممتثلة للأعراف والعادات جوهريًّا فالحرية ليست إلا وهمًا كبيرًا، لأنها تتصور الحرية كمجرد قيمة سلبية، أي كغياب للروابط (وهو أمر مستحيل)؛ فالتحرر من، وليس التحرر بالنسبة لـ، هو التحتيم الذاتي الفاعل والمخطط بوعي في النهاية. بمجرد أن نأخذ التحتيم الذاتي في الاعتبار وبمجرد أن ندرك أنه لا شيء هو النتيجة الحصرية للظروف الخارجية رغم أهميتها سنجد عنصرًا اختياريًّا ينير المشهد التاريخي: وبالطبع هذا الاختيار لا يقول بالإرادة التعسفية وغير المسؤولة والخارجة عن القانون لزعماء التنوير، وإنما يقول بإرادة تتفق مع الحتمية العلمية. نجد إذن أن الحرية ينظر لها كقيمة إيجابية، أي سعي نشط لتحقيق التحتيم الذاتي الأمثل. وينظر للجبرية على أنها كابوس سيئ، فلا يمكن اعتبار شيء إما نتيجة لا مفر منها لأحداث سابقة تدفع أحداثًا أخرى على طول مسارات محددة سلفًا أو أسباب حاضرة تعمل من الخارج متجاوزة نطاق عمل الإنسان المادي والروحي.

عادة ما يعتبر فعل تحرير القوس هو السبب في حركة السهم أو السبب في عجلته؛ إلا أن السهم لن يبدأ في حركته مالم تخزَّن كمية معينة من الطاقة (طاقة وضع مرنة) في القوس من خلال ثنيه، فالسبب (إطلاق القوس) يبعث عملية لكنه لا يحتمها بالكامل. بشكل عام: الأسباب الفاعلة فاعلة فقط بقدر أنها تحرر أو تعزز أو تثبط عمليات داخلية؛ وباختصار تعمل الأسباب (الفاعلة) الخارجية من خلال الاعتماد على العمليات الداخلية، إن جاز التعبير. أو كما صاغها لايبنتز: 'كل انفعال لجسم ما هو تلقائي أو ينشأ من قوة خارجية، وإن اعتمد ذلك على مناسبة خارجية'[1]. مبدأ أن فاعلية العوامل المحتمة الخارجية تعتمد على عوامل داخلية قد يعتبر حقًّا من الحقول الأكثر تنوعًا، علاوة على أنه متضمن في مبدأ فرانسيس بيكون الذهبي 'لا يمكن السيطرة على الطبيعة إلا بإخضاعها'.

(1) Leibniz (1695), Specimen dynamicum, in Philosophical Papers and Letters, ed. L. E. Loemker, vol. II, p. 733.

ونتيجة لذلك فالحتمية السببية غير تامة. إذا اعتبر التسبيب الشكل الممكن الوحيد للتحتيم فلا يمكن تجنب اللاحتمية، كما هو موضح بقصة النشاط الإشعاعي الطبيعي الذي هو – بقدر ما نعرف – عملية تلقائية اعتبرت خطأ مثالًا على دحض الحتمية بشكل عام، في حين أنها تتناقض فقط مع الحتمية السببية في الواقع. ومع ذلك فالمبالغة المقابلة التي تعتبر العمليات الداخلية كما لو أن من الممكن أن تنشأ في الواقع وتبقى في عزلة تامة عن الظروف الخارجية: قد تقود إلى تطرفات سخيفة أيضًا، مثل الأنا الوحدية. كل موضوع معين يتصرف بنفسه، لكن لا شيء في العالم، باستثناء العالم ككل، مكتفيًا بذاته. الأشياء الملموسة ليست مكتفية بذاتها لأنها في الواقع في تفاعل دائم مع عدد غير محدود من الموجودات الأخرى، وكذلك الموضوعات المثالية التي تفتقر إلى الحركة الذاتية تمامًا ليست مكتفية بذاتها، إذ إن وجودها نفسه يعتمد على عقل ما.

إنه لحدث شائع في تاريخ المعرفة أن ما يعتبر في البداية تلقائي تمامًا يظهر عند أقرب تحقيق أنه مسبَّب، أو على الأقل متأثر بعوامل محتمة خارجية، والعكس بالعكس؛ وما يظهر في البداية على أنه لا بنية له ينتهي أمره بأن يبرز تعقيده الداخلي. إن تفسير خصائص الموضوعات من حيث الأسباب الخارجية وحدها ليس سوى مرحلة في عملية يظهر فيها مقولات مزيدة أخرى متعاقبة، لا سيما مقولات البنية الداخلية والتفاعل والحركة الذاتية (انظر الشكل ٢٥).

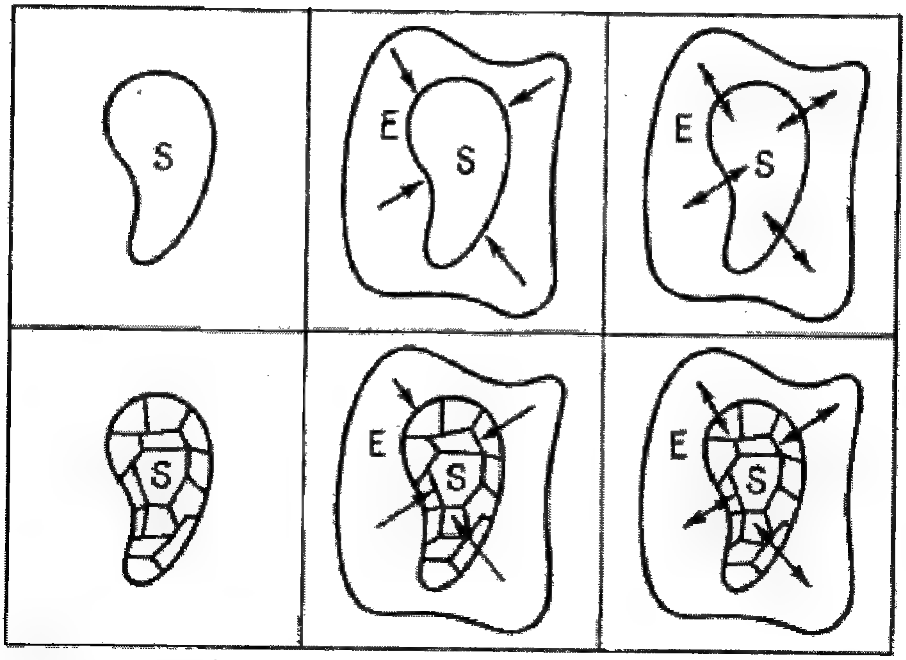


Fig. 25. Main types of system–environment relations. *Left:* self-movement—isolated system. *Center:* causality—system under action of environment. *Right:* interaction—*S* and *E* act upon each other. *Upper:* first-order approximation—both *S* and *E* are treated as wholes. *Lower:* second-order approximation—the internal structure of *S* or *E* is accounted for.

الشكل ٢٥. الأنواع الرئيسية لعلاقات النظام بالبئية. على اليسار: حركة ذاتية – نظام معزول

في المركز: سببية – نظام تحت تأثير البيئية. وعلى اليمين: تفاعل –تأثير مشترك بين S و E. في الأعلى تقريب أولي – تعامَل S وE ككليات. في الأسفل: تقريب ثانوي – البنية الداخلية لS أو E مأخوذة في الاعتبار.

إن التحتيم الذاتي الكامل، أي الحرية الكاملة، وهم مثلما أن التسبيب الفاعل (بمعنى الاضطرار الخارجي) غير كاف. أما النموذج الكافي فيقدمه توليف التحتيم الذاتي والتحتيم الخارجي، حيث يتصوَّر فيه الأسباب الخارجية كمحررات لعمليات داخلية وليس كفواعل تقولب كتلًا صلصالية سلبية. ومن ثم نتجنب مبالغات المذهب البيئي والمذهب الفطري بعواقبهم النسبية والمطلقة. الآن إذا اعتبرت الأسباب الفاعلة الخارجية كافية وحدها بقدر ما هي موجودة في عمليات داخلية، أي نسمح للإمكان في مقابل الاضطرار، فظهور شيء جديد ممكن، لا فقط كنتيجة لصدفة خارجية تلاقي خطوطًا مستقلة في البداية للإنماء، وإنما أيضا كانبثاق من تضفير لا جمعي لعملية في عملية أخرى. ومع ذلك فمشكلة الجِدّة تستحق فصلًا جديدًا.

٨: السببية والجِدة

مما لا شك فيه أن السببية نظرية في التغير. لكن هل تنجح في تفسير التغير الجذري، أي التحول الذي يقوم على انبثاق أشياء ذات خصائص جديدة؟ هذه هي الإشكالية التي ستشغلنا في هذا الفصل.

قُدِّمت لإجابة هذا السؤال إجابتان متطرفتان داخل إطار النظرية السببية. ووفقًا لهما الأسباب الفاعلة فقط يمكن أن تجلب شيئًا جديدًا، من ناحية أخرى ما يمكن اعتباره مذهب صارم في السببية كثيرًا ما استشهد به ضد إمكانية انبثاق الجدة. إذا كان توليف التحتيم الذاتي والتحتيم الخارجي الذي رسمناه في الفصل السابق مقبولًا لن نجد الإجابتين مناسبتين، ومرة أخرى سنبحث عن توليف ما، والتوليف المقدم هنا بسيط: السببية ليست كافية لإنتاج تغيرات نوعية، لكنها عادة ما تشارك في ذلك.

لكن قبل معالجة تغير الخصائص ينبغي أن ننظر في تأثير السببية على مفهوم الخاصية نفسه.

(٨,١) السببية تستلزم القسمة الاسكولاستية بين المادة والخاصية

(٨,١,١) تأثير السببية على نظرية العلاقة بين المادة والخاصية

إذا كان الشيء يمكن أن يكتسب تحتيماته فقط من خلال تأثير أسباب فاعلة خارجية عليه كما تقول السببية، أي إذا كان يُفترض أن الخصائص تلتصق من الخارج بمادة سلبية خاصيتها الوحيدة هي القدرة على تلقي الخصائص وتكون بطريقة أخرى غير قابلة للتغير ومستقلة وبسيطة، أو باختصار إذا كانت المادة غير قادرة على التغيير وتعمل فقط كوعاء أو حامل أو دعامة للخصائص: فأي من النتائج التالية سيكون ممكنًا.

يمكن أن توجد المادة والخصائص منفصلتين عن بعضهما، ومثال الأولى الكينونة غير المؤهلة الاسكولاستية ومثال الثانية هو الأفكار الأفلاطونية؛

يمكن أن توجد المادة بنفسها ككيان غير مؤهل، لكن الخصائص لا يمكن أن توجد دون قِوام تكمن فيه – كالأشكال الأرسطية، التي توجد لزومًا في «المادة» السلبية دون أن يكون لها وجود مستقل، أو ك»الأعراض» عند الأكويني التي تضاف إلى الجوهر الذي لا يتغير ومعتمدة على المادة؛

فالخصائص يمكن أن توجد بنفسها ووجود القِوام طارئ.

في كل هذه الحالات تعتبر المادة والخصائص لا تتغير، كما لو أن في هذا العالم مخزون محدود من الصفات أو الخصائص المختلفة التي يمكن أن تضاف خارجيًّا وتلصق على المواد كرقعات جاهزة. هذه الرؤى حول طبيعة الخصائص والتغير تصد انبثاق جدة أصيلة في المجمل، فهي تسمح فقط بالدوران، لكن لا تسمح بظهور الجدة. لاحظ أن هذه الرؤى ليست مجرد قطع بالية من الميتافيزيقا الاسكولاستية، إنما هي عواقب لازمة لخارجية التسبيب الفاعل.

غني عن البيان أن كل نتيجة من النتائج السابقة لمذهب السببية قد دحضت في المعالجة النظرية للخبرة(١)، أي في العلم، لأننا لم نواجه أبدًا أي شيء خال من الصفات وفي منأى عن التغير إلا بالتجريد، ولا وجدنا صفات خارج الموضوعات التي تملكها إلا تجريدًا – ولذلك فينبغي أن نفهم تعبير «انبثاق صفات» كمجرد مجاز مريح ل»ظهور صفات جديدة في موضوع ما». إن الإمكانات المفاهيمية المذكورة أعلاه الناتجة عن المذهب السببي تعادل اعتبار الارتباط بين المادة والخاصية كعلاقة طارئة، أي علاقة لا تنبع من طبيعة أي منهما. أي أن المذهب السببي يقود إلى تصور خصائص الأشياء كتحتيمات عرضية (العرضية الاسكولاستية)، وكطارئة بالنسبة لجوهر الأشياء نفسه

(١) في لغتنا اليومية كثيرًا ما نقول أن الخبرة تدحض هذه الفكرة أو تلك. ومع ذلك فالخبرة نفسها لا يمكن أن تؤكد أو تكذب فرضية ما؛ فالفكرة الواحدة يمكنها أن تثبت أو تدحض فكرة أخرى داخل سياق نظري معين أو داخل مجموعة من الأفكار؛ وبشكل خاص الفكرة التي تقترحها الخبرة (بلا غموض دائمًا!) يمكن أن تؤكِّد أو تكذِّب فرضية أخرى لها محتوى واقعي. وخلافا للتجريبية التقليدية الخبرة لا تكفي بنفسها، بل هي أداة دائمًا، لأننا لا نقارن أبدًا الأفكار بالخبرات، بل نقارن الأفكار بين بعضها البعض دائمًا.

أو بالنسبة لبعضها البعض أو كليهما. هذه الرؤية الظاهراتية للصفات والتغير النوعي بالطبع ممكنة فقط على افتراض أن الأشياء تفتقر إلى الحركة الذاتية التي تمكنها من «الجزم» بكينونتها الخاصة – على «شخصيتها» حتى ننغمس في تعبير مؤنسن.

(٢,١,٨) عرضية الصفات في الهيجلية والوضعية

ومع ذلك فأطروحة عرضية الصفات ليست خاصة بالأنطولوجيات السببية. فيمكن أن نجدها بصورة شبه صريحة في منظومتين ميتافيزيقيتين مؤثرتين يبدوان لأول وهلة لا يجمعهما إلا عدم مشابهة المذهب السببي، وهما الهيجلية والتجريبية.

اعتقد هيجل مثل لايبنتز قبله أن الكيانات المفاهيمية ضرورية، بينما الكيانات الطبيعية عرضية، بمعنى أن من الممكن أن تختلف، فهي عرضية لأنها «خارجية بالنسبة لمفهومها الخاص» مشكّلة مجموعًا غير مقيد عرضيًّا من الخصائص الخارجية ذات الصلة[١]. إن خصائص الموضوع الملموس (das unmittelbar Konkrete) خارجية منطقيًّا بالنسبة لموضوع آخر، ولا يمكن استخلاصها من موضوع آخر، ومن ثم فوجودها في موضوع معين ليس ضروريًّا بل «محايدًا تقريبًا»[٢]. ووفقًا لهيجل هذا يعني أن الخصائص لا تتبّع تحليليًّا من بعضها البعض (وهو مصيب في ذلك) ولا تشكّل أنظمة (وهو مخطأ في ذلك)، إنما هي مجرد ركام أو مجموع من العلامات التصادفية. وينتج من ذلك أن مسرحية الأشكال لها في طبيعتها طابع «الصدفة غير المحصورة وغير المقيدة» (ungebunden zügellose zufällig-keit)[٣]. إن الطبيعة باختصار هي مملكة العرضية والعشوائية. هذا الاعتقاد الذي أحياه لاحقًا بوترو (الفيلسوف)[٤] كان مبررًا من مبررات هيجل لتحقير الطبيعة – ويُفترض أن المبرر

(1) Hegel (1817), Encyklopiidie der Philosophischen Wissenschaften, "Naturphilosophie,"sees. 248-25°.
(2) Ibid., sec. 250:
"Das unmittelbar Konkrete ist eine Menge von Eigenschaften,die aussereinander und mehr oder weniger gleichgiiltig gegeneinander sind".
(3) Hegel (1817), Encyklopadie der Philosophischen Wissenschaften, "Naturphilosophie,'sec. 248.
(4) E. Boutroux (1874), De la contingence des lois de la nature.

كل هذا الكتاب قائم على مطابقة مضللة بين (قانون الطبيعة)، (أو القانون١)، و(عبارة القانون)، (أو القانون٢)، والأخير تقريب معرفي إنساني للأول.

الآخر هو الرفض العنيد من الطبيعة لأن تتوافق مع مخططاته.

إن مشكلة العلاقة بين المادة والخاصية لا تكاد تُطرَح في المذهب التجريبي الذي يعتبر المادة بمثابة شيء تلفيقي من عمل الخيال - ومع ذلك على أساس أنطولوجي ليس هناك مادة دون حركة من نوع ما، أما على أساس إبستمولوجي فذلك الحامل الثابت والبسيط للصفات فوق الإدراك. من ناحية أخرى عادة ما يقول المذهب التجريبي أن الأشياء مجاميع غير مرتبة من البيانات الحسية تفتقر إلى حامل مستقل ورابط ضروري داخلي، أي الأحداث كما هي (في الخبرة) دون أن يكون هناك أي رابط تكويني بينها أو بين صفات كل مركب أو مجموع من الإحساسات - مالم يكن هناك رابط وُضِع فوقهم من قِبل الإله، كما اعتقد باركلي (التجريبي الأكثر اتساقًا). وبطبيعة الحال ينتج من هذا المذهب في الصفات والتغير أن «كل شيء نراه قد يكون أيضًا على خلاف ما هو عليه»[1]، وأن قوانين الطبيعة والمجتمع قد لا تكون سوى خلاصات للخبرة أو قواعد أو توجيهات تجريبية (Vorschriften)[2] يمكن أن تختلف. وفقًا للمذهب التجريبي القوانين باختصار عرضية بالنسبة لطبيعة الأشياء، وهذا لسبب بسيط، وهو أنه ليس هناك أشياء موضوعة في عالم خارجي موجود بشكل مستقل، بل هي مجرد كومة من الإحساسات، وأن الخبرة التي توطد خبرة أخرى قد تُهدَم.

وهكذا يصل نوعان من اللامادية وهما المثالية الموضوعية والتجريبية الجذرية فيما يتعلق بمشكلة الصفات وتغيراتها إلى استنتاجات مماثلة للأطروحات الاسكولاستية، ففي الواقع كل ذلك ينتهي إلى نوع ما من الصدفوية في حقل الطبيعة، وفي نفس الوقت يحتفظ بالضرورة الصارمة في مجال المحاضرات. في كل الحالات الثلاث - الاسكولاتية والهيجلية والتجريبية - الأطروحة المنطقية عن عرضية الطبيعة هي نتيجة

(1) Wittgenstein (1922), Tractatus Logico-Philosophicus, 5. 6304.

(٢) عرّف ماخ قوانين الطبيعة باعتبارها "قيود على التوقع"..
Mach (1905), Erkenntnis und ITTturn, chap. Xxiii
وأطلق شليك على القوانين أنها قواعد إجرائية. Schlick, "Die Kausalität in der gegenwärtigen Physik", Die Naturwissenschaften 19, 145 (1931), p. 156.
لكن من يشك في أنها كذلك؟ السؤال هي ما إذا كانت بالإضافة إلى ذلك إعادة بناء مفاهيمي للأنماط الموضوعية - هذا وحده يكفي على ما يبدو في تفسير كونها اتجاهات غير تعسفية.

للمثالية، وفي حالة أغلب فلاسفة الطبيعة الاسكولاستيين هناك مصدر آخر، وهو الحتمية السببية – وهو تناقض كما قد يبدو لأول وهلة –.

(٨,١,٣) ما وراء المذهب السببي والمذهب العرضي

عندما التزمنا باتساق بالعواقب المتطرفة لمذهب السببية الفاعلة وجدنا أن هذا المذهب قد يؤدي إلى اللاحتمية؛ ولا يمكن أن يكون الأمر على خلاف ذلك، لأن المفهوم الاسكولاستي للصفة والتغير كأعراض غريبة على جوهر الأشياء تختَم عليها من الخارج كالشعارات التي تقبل الإزالة: مكمل لاعتقاد أنه لا شيء يمكن أن يسبب نفسه (خلا الإله)، بل لا بد أن كل شيء محتَّم من الخارج بشيء آخر.

هناك طريقة لتجنب اللاحتمية مع التمسك باعتقاد خارجية التسبيب، وهي تبني مذهب مالبرانش في الأسباب المناسباتية – الذي يقود في الحقل الأخلاقي بطبيعة الحال إلى عبودية لا تقل كمالًا عن البؤس الذي لا أمل فيه الذي تقود إليه اللاحتمية. إذا كانت المادة ليست إلا تمدد يقبل دفعه وسحبه هنا وهناك وإذا كان العقل ليس إلا لوحًا فارغًا يقبل تلقي المنبهات الخارجية كما اعتقد الأب مالبرانش فلا بد أن مالبرانش كان على حق في اعتباره التغير لا يأتي به إلا فاعلية الإله وحدها. لكن مناسبية مالبرانش التي قامت على مطابقة المادة بالتمدد السلبي، وعلى الاعتقاد في السلبية الضرورية لـ«الأرواح المحدودة» لا تتفق تمامًا مع العلم الحديث، الذي يُظهر الطابع الديناميكي للعالم الحقيقي ونطاق التلقائية الواسع في سلوك كل كسر من المادة الحاسة والمادة الخاملة أيضًا. علاوة على ذلك هذا النوع من الحتمية الذاتية يدمر نفسه، لأنه يسحب السببية من العالم، ويجعلها امتيازًا حصريًّا للإله، الذي هو «المادة» الفعالة والفاعلة وحدها.

قاد تمديد السببية لتشمل التحتيم الذاتي اسبينوزا ولايبنتز إلى تعديل التعريف التقليدي للمادة، التي تعني اشتقاقيًّا ذلك الذي لا يتغير[1]. وأكدا على أن مادة الأشياء نفسها تقوم على فاعليتها، وأقرا بوضوح تقريبًا أن الأسباب الفاعلة ليست

(١) لتعريف واضح لـ(الفكرة الغامضة والنسبية للمادة بشكل عام)،انظر:
Locke (1690), An Essay Concerning Human Understanding, book II, chap, xxiii, 2,

منتجات كافية للتغير؛ إذ إن فاعليتها تعتمد على مدى عمق تعكيرها للعمليات الداخلة. وذهب لايبنتز إلى حد أنه أعلن أن 'التغيرات الطبيعية في المونادات تأتي من مبدأ داخلي، لأن السبب الخارجي ليس باستطاعته التأثير على دواخلها'[1]. وقد أيدت الاكتشافات العلمية في عصر لايبنتز (الديناميكيات الحديثة و»الفلسفة الكرّية Corpuscular Philosophy« [*٢] وعلم الأجنة وغير ذلك) مذهب الحركة الذاتية، لكنها لم تبرر مبالغته فيها، المبالغة التي أدى إليها جزئيًّا الكتابات الهرمسية، التي أكدت دائمًا على (المبادئ الداخلية) للأشياء وللإنسان.

أعتقد أنَّ المسار المناسب هو توليف الحتمية الخارجية والداخلية، الذي اقترحناه في الفصل السابق، وهذا التوليف يوقف كل ثرثرة حول العرضية، ويجعل التغير الكمي والنوعي مفهومًا.

(٨,٢) السببية تجعل الجدة الأصيلة مستحيلة

(٨,٢,١) مبدأ "السبب يعادل الأثر"

إذا كان التأثير المشترك لأسباب عدة هو دائمًا تجاور خارجي وتطابق وليس هناك في أي حالة توليف له سمات خاصة به (انظر القسم ٦,٢) وإذا كانت القوابل المفترضة التي تؤثر عليها فواعل سببية أشياء سلبية غير قادرة على التلقائية أو الفاعلية الذاتية – باختصار غير قادرة على إضافة شيء ما يخصها إلى الرابطة السببية، انظر القسم ٧,١) – فينتج من ذلك بمعنى ما أن الآثار موجودة سلفًا في أسبابها.

ووفقًا لهذا المذهب المتطرف المتسق في طبيعة التسبيب الأشياء القديمة فقط يمكن أن تأتي بالتغير؛ علميات يمكن أن تؤدي إلى موضوعات جديدة عدديًّا أو جديدة في جوانب كمية ما، لكن ليست جديدة في النوع؛ أو مرة أخرى نقول: لن تنبثق صفات جديدة. إن العالم الذي يعمل وفق نمط سببي صارم هو كالعالم الذي تصوره اليوجيون

(1) Leibniz (1714), Monadology, sec. II, in Philosophical Papers and Letters, ed. L. E,Loemker, p. 1045.

(٢)(الفلسفة الكرية نظرية فيزيائية تعتبر كل شيء مكون من جسيمات دقيقة وكانت شائعة منذ ديكارت والقرون التالية، وهي تقريبا نفس الفلسفة الذرية باستثناء أن الكريّات قابلة للانقسام مبدأيا. (المترجم).

yogis والتوماويون وأتباع نيوتن في القرن الثامن عشر، أعني الكون الذي لا تاريخ له، ولا يحرز تقدمًا ويدور حول دائرة أبدية (كما قال هيجل عن الطبيعة) بعد نموذج الحركة الجلية للسماء (قبل «قابلية الفساد» أي الطبيعة االمتغيرة للأجسام السماوية المكتشفة على يد تيخو براهي وغاليليو). إن الصيغة التي تلخص هذا المنظور المتطرف للمذهب السببي هي «لا شيء في الأثر لم يكن موجودًا في السبب».

الآن هذه الأطروحة تقبل بنوعين يقصيان الجدة (على الأقل كحدث طبيعي)، وفقًا لنوع منهما الأثر يتضمن نفس ما يتضمنه السبب (رمزيًا، C = E)، بينما في المنظور الثاني الأثر يتضمن ما هو أقل من السبب (رمزيًا، C > E). في الحالة الأولى لدينا الصيغة القديمة السبب يعادل الأثر – وهو ما لا بد للمؤمنين المتسقين من رفضه، لأنه يستلزم الطبيعة الإلهية لمفعولات الخالق (هرطقة وحدة الوجود). وهذا علة تأكيد التوماوية على أن 'المثيل يولد المثيل'، والأثر يشبه السبب أو على الأقل لا يمكن اعتبارهما متباينين أكثر مما ينبغي، لأن 'كل فاعل يميل إلى أن يسبب صورته في الأثر بقدر ما يستطع الأثر أن يتلقاها'[١] – مع شرط مهم وهو أن الأثر لا يمكن أن يتلقى كل محتوى السبب.

وقبل تحليل هذه النظرية المهمة والمنتشرة في التغير من المناسب أن نضعها في سياقها التاريخي.

(٢,٢,٨) الأصول القديمة للاعتقاد في الثبات

توجد إحدى أقدم العبارات المكتوبة التي تصيغ الرؤية المذكورة أعلاه في التغير في الأبانيشاد[٢*] (٥٠٠-١٠٠٠ق.م)، حيث يذكر مجازيًا أن 'أيًا ما يمتلكه الابن يمتلكه الأب، وأيا ما كان يمتلكه الأب يمتلكه الابن'[٣]. هذا التأكيد على مطابقة الأصل بالناتج كان أيضًا لب حكمة سليمان المشهورة: 'ما كان هو ما يكون، وما تحقق هو ما سيتحقق، فلا شيء جديد تحت الشمس، هل وجد أي شيء يقال عنه: انظر،

(1) Thomas Aquinas (c. 1260), Summa contra gentiles, book II, chap. 45.

(٢)(مصدر أساسي من مصادر الديانة الهندوسية. (المترجم).

(3) See Radhakrishnan (1931), Indian Philosophy, 2nd ed., vol. J, p. ISI.

هذا جديد؟ إذ هو على ما كان قبلنا منذ القدم"[١]. ربما يقول عالم الاجتماع أن هذه القطع من الحكمة التوراتية تعكس سآمة الحياة الرعوية الزراعية بحلقاتها المتكررة، وربما كان يدعمها الرغبة في الحفاظ على البنية الاجتماعية المنسجمة.

لعل أقدم إسهاب نظري لرؤية أن الأثر مماثل للسبب بل حتى متضمن في السبب ومن ثم لا يمكن أن تنشأ جدة من التسبيب: هو المذهب الديني الفلسفي سامخيا[٢] الذي ظهر في القرن السابع قبل الميلاد تقريبًا، وكان أحد أكثر المذاهب تأثيرًا على الإطلاق (وهو الرفيق الفلسفي لمنظومة اليوجا). كان لاعتقاد الثبات النوعي مكانة مهمة في منظومة السامخيا التي كان يسمي أتباعها أنفسهم بالـ(satkārya-vādinah)، وهي تسمية مشتقة من كلمة: (sat-kārya-vāda)، أي: الوجود المسبق للأثر في السبب. وعلى عكس مدرسة فايشيشيكا (Nyāya- Vaiśeṣika) التي قالت برؤية انبثاقية أكدت السامخيا على أنه ليس من المباح أن نتحدث عن ميلاد أي شيء، بل يباح فقط أن نتحدث عن تمظهره، لأنه لا شيء يخلَق أو يعدَم نوعيًا[٣]. هذه الرؤية التي تعتبر أحيانًا توضيحًا نموذجيًا على مقاومة التغير الشرقي كانت النظرية الأكثر بروزًا في التغير في الغرب منذ نهاية العصر الكلاسيكي اليوناني.

(٨,٢,٣) تطور مقاومة التغير: من التوماوية حتى الآلية

هناك نظرية مماثلة في التغير كتجلي ونمو وظهور لإمكانات موجودة مسبقًا تحت تأثير أسباب خارجية قد قال بها أرسطو وطورها تفصيلًا الاسكولاستيون المسلمون والمسيحيون. وفقًا للمدارس الأرسطية التغير ليس إلا تحقق ما هو موجود هنالك دائمًا، وإن كان موجودًا بالقوة فقط، ومعنى الوجود بالقوة أي الوجود بطريقة خفية[٤]،

(1) Ecclesiastes 1: 9 and 10.

(2) See Radhakrishnan, Indian Philosophy, vol. II, pp. 256 ff.; Hiriyanna (1949), The Essentials of Indian Philosophy, chap. v, esp. p. 109.

(٣) لاحظ مماثلة هذه الرؤية القديمة للتفسير الخاطئ واسع الانتشار لمبدأ حفظ الطاقة، ووفقًا لهذا التفسير سوف ينص مبدأ الحفظ على أن ""لا شيء يكتسَب ولا شيء يفقَد"". هذا التفسير الشائع خاطئ، فما يؤكد عليه المبدأ هو الثبات الكوانتي (ثبات كمية الطاقة) من خلال التغيرات الكيفية (في أشكال أو أنواع الطاقة). انظر القسم ٨,٢,٦.

(٤) هناك علاقة وليس تطابقًا قطعًا بين نظرية أن أي تغير ما هو إلا انتقال من الإمكان إلى التحقق الفعلي تحت تأثير سبب فاعل ونظرية البذرة في الجدة أو نظرية التكوين السابق التي اقترحها الرواقيون وتبناها أوغسطين، وأحياها لايبنتز بصورة مستقلة. الاختلاف الجوهري بين نظرية التحقق الفعلي ونظرية البذرة في التغير يكمن في حقيقة أن الأولى تعزو العبور من الإمكان إلى الفعل إلى أسباب خارجية، بينما نظرية البذرة تؤكد على الإنماء الداخلي والغائية.

وعلى ذلك فأيًّا ما كان «لا بد أن يكون الأثر بداهة في السبب بطريقة أو بأخرى»، وهي المسلمة التي سخر منها جيمس بذكاء بالغ(١).

هذا القول الاسكولاستي المأثور يستلزم كما استلزم فعلًا التأكيد على أن التغير ليس إلا بسط أو كشف إمكانات موجودة مسبقًا، ويقصي تمامًا انبثاق أي جدة أصيلة، ففي حين أنه يؤكد على التطور المحافظ ينكر التخلق المتوالي، ما سماه برجسون بالتطور الخلاق. وبشكل محدد هذه النظرية في التغير تقصي الجدة ذات المستوى الأعلى ومن ثم تقصي التقدم. في الواقع التقدم قد أُنكِر صراحة من خلال مسلمة اسكولاستية أخرى، وهي: «السبب أعلى من أثره»(٢).

غالبًا ما يدعي اللاعقلانيون المعاصرون، في دفاعهم عن غموض الانبثاق، أن نفي إمكانية التغير الجذري نموذجي للعلم الحديث. وهكذا رأى برجسون(٣) أن العلم والفهم (في مقابل الحدس) بشكل عام لا يفهمان الجدة، بل يعتبران كل شيء معطى، فهما يهتمان فقط بالتكرار. ومع ذلك فكما رأينا أن مذهب أن التغير مجرد كشف لقدرات موجودة سلفًا أبعد الأصول، ويقول في الواقع على الأقل منذ أطروحة برجسون (الشمولية) أن انبثاق الجدة أمر غير مفهوم أصلًا.

هناك عدم قدرة مماثلة على أخذ الجدة في الاعتبار تنسَب إلى الآلية – هذه المرة

---

(1) James (1911), Some Problems of Philosophy, chap. xii.

نقد جيمس للسببية الأرسطية (الذي سماها "الرؤية المفاهيمية للتسبيب" هو أحد أفضل كتاباته. ومع ذلك كان متوقعًا بسبب سلفه المكروه كثيرًا وهو هيجل ورؤيته التي كانت غير عقلانية بالأساس "الرؤية الإدراكية للتسبيب"، لأنها تعتبر التسبيب 'مجرد شعور، مجرد اقتران يوحي به تتابع فاعل من داخلنا'.

(2) Albert the Great On the Nature of the Intellect, chap. iii, in McKeon (cd.), Selections from Philosophers, vol. I, p. 332:

'من الصحيح أن كل الأشياء مسببة بوضوح من جانب الطبيعة، فأي شيء موجود بالضرورة في الأثر هو موجود بصورة أقوى وأوضح وأسبق وأتم في السبب'.

Thomas Aquinas (1272), Summa theologiae, q. 105, 6:

'السبب الأعلى ليس متضمنًا في السبب الأدنى، بل الأمر بالعكس'. وفي ضوء نجاح نظرية التطور يسلم الاسكولاستيون الجدد الآن بالتقدم البيولوجي، رغم أنه من المستحيل أن يكون بعون أسباب "ثانوية" (طبيعية) فقط، ولا بد له من عون السبب الأول.

See George P. Klubertanz, S.J., "Chance and Equivocal Causality", Proceedings of the Xlth International Congress of Philosophy, 1953, voJ. VI, p. 203.

(3) Bergson (1907), L'Évolution créatrice, pp. 29 ff.

بحق -. صحيح أن الفلسفة الآلية لا تسلم بظهور الجدة لكنها تهدف إلى تسوية كل شيء على مستوى الأفعال وردود الفعل الميكانيكية، تذكر تعريف ديدرو لهذه الصورة الأكثر إثارة للاهتمام للمسألة: 'الحياة تعاقب من الأفعال وردود الفعل... أن تولد وأن تعيش وأن تموت هو تغير في الأشكال'[1]. لكن الفلاسفة الآليين لم يخترعوا نظرية التغير دون جدة، بل الآلية قد تبنتها وثبتتها وعقلنت نموذج التغير كتداول مخزون محدود من الأشكال - وهو أمر لا يمكن فهمه أبدًا، لأن مذهب التطور المحافظ يوفي المطلب العلمي الذي يلح على الاستغناء عن أي تدخلات استبدادية منذ اللحظة التي خلقت فيها آلة العالم، ويرضي كذلك عقيدة الخلق دون أسلاف. على عكس الاسكولاستيين لم يمنح المفكرون الآليون خلال القرن السابع عشر والثامن عشر عادة الإله القدرة على خلق ما هو جديد بعد أن أقيمت الصفات داخل المادة، فالإله كان إما مالكًا غائبًا (كما عند معظم الربوبيين) أو ميكانيكيًّا يعد الآلة الكونية من فترة لأخرى، رغم أن ذلك فقط بمعنى كمي - مثلًا من خلال استعادة كمية حركية فقدت خلال تصادمات غير مرنة كما اعتقد نيوتن.

كما أن معظم الاسكولاستيين قد أكدوا على أن السبب أعلى من الأثر دافع ديكارت[٢] أيضًا عن أن السبب أعلى من الأثر أو مساوٍ له (رمزيًّا، $E \leq C$)، وقبِل كافة الفلاسفة الآليين الباقين-على الأقل فيما يتعلق بالأمور الطبيعية- بأطروحة التساوي التام بين السبب والأثر. في الواقع رفض الآليون، صراحة أو ضمنًا، التراجع التدريجي المطلوب من معظم نظم الثيوديسيا وتمسكوا بمبدأ السبب يعادل الأثر. هذه هي المرة التي لعب فيها مبدأ الحفظ دورًا تقدميًّا -قد نسي الآن تقريبًا- لعلل مختلفة، منها أنه استلزم رفض المعجزات (وله المزيد من السمات الإيجابية الأخرى سنذكرها في القسم ٨،٢،٦). لكن مرة أخرى الثمن المدفوع لهذه العقلنة للعالم كان غيبيًّا - رغم أنه كان بالتأكيد فكريًّا تمامًا. في الواقع إذا كان الكون المادي آلة ميكانيكية تعمل وحدها لا يمكن أن ينبثق فيها شيء جديد فـ«الأصول الأولى» للأشياء بالضرورة هي

(1) Diderot (1769), Reve de d' Alembert (publ. 1830), in Oeuvres, p. 930.
(2) Descartes (1641), Méditations, 3rd med:
"من البديهي بالنور الفطري أن السبب الفاعل الكامل له واقعية [أو كمال] بقدر أثره على أقل تقدير".

معجزة أولى (وأخيرة للأبد تقريبًا). قد أدرك نيوتن ذلك نيوتن بوضوح: 'الضرورة الميتافيزيقية العمياء التي هي نفسها دائمًا وفي كل مكان لا يمكن أن تنتج أي تنوع من الأشياء. كل هذا التنوع في الأشياء الطبيعية الذي نجده مناسبًا لأزمان وأماكن مختلفة لا يمكن أن تظهر إلا بأفكار وإرادة كائن موجود بالضرورة'[١].

حيث إنَّ مذهب السببية يجعل الجدة الجذرية مستحيلة فانبثاق شيء جديد لا بد من إنكاره أو عزوه بحكم التعريف إلى كيان مستقل بذاته تمامًا وحر وتلقائي وهو الروح، سواء كان روح القدس أم لا (يعتقد بعض المؤمنين بما هو خارق مثل أوسبنسكي أن المصدر الممكن الوحيد للجدة هو الإرادة الحرة النفسية، وهي أساس السحر، وتعتبر الكلانية التقليدية أيضًا الانبثاق كنوع من الغموض السحري يتجاوز نطاق العلم). أما فيما يتعلق بالتقدم – الذي ينطوي بالتعريف على انبثاق جدة من مستوى أعلى خارج مستويات للوجود موجودة سابقًا – فهو بالطبع غير قابل للتفسير من المنظور الآلي، لأن الآلية اختزالية بالضرورة، فكلمة «مستوى أعلى» لا تعني للآلية إلا أكثر تعقيدًا، ولا تعني أبدًا أثرى نوعيًّا.

(٨,٢,٤) ثبات التغير النوعي والتسبيب في الكانطية

نموذج اللاقابلية للتغير نوعيًّا قد تبناه كانط في الأساس -الذي، مع ذلك، تمكن من إضعافه بميكانيكا مانعة للحركة الذاتية[٢] (القصورية) وتصور وجود حامل لا يتخطى بين الجواهر المقاومة للتغير والمظاهر القابلة للتغير، هذا الحامل، بالمناسبة، كان تقليدًا أفلاطونيًّا بحتًا. وفقًا لأنطولوجيا كانط التسبيب صورة من صور الفكر (انظر القسم ١,٦)، مقولة تنتمي إلى لوحة مفاهيمية من المقولات رسمت عليها الخبرة الإنسانية – ومن هنا ليس هناك خبرة بإمكانها تكذيب المبدأ السببي يمكن تصورها. الآن تمتد الخبرة إلى ظواهر تتدفق على نواة غير قابلة للتغير في الأشياء في ذاتها لا تطبق

(1) Newton (1687), Principia, ed. Cajori, gen. schol., p. 546.

(٢) حتى خلال فترة تحمس كانط للعمل على نظريات نيوتن في شبابه فهم كانط (كفولتير قبله) النظريات الشائعة فقط من هذه النظريات، وهي نظرية الجذب العام (التي أضاف كانط إليها التنافر العام). إن الحركة كما تصورها كانط كانت نتيجة لقوتين متقابلتين، قوة جذب وقوة تنافر، ومن ثم الحركة دائمًا كانت مسببة.
See his Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels (1755), esp. chap. i.
الرأي الشائع أن فلسفة كانط ليست سوى ترجمة ميتافيزيقية للنيوتينية لا يمكن القول به نظرًا لهذا العمل المشار إليه.

السببية عليها. وبالتالي كما فسر الكانطيون الجدد ووفقًا للفلسفة النقدية ' رغم كل تغيرات الظواهر يبقى العالم نفسه ضرورة، فالسبب هو بالضبط الشكل الذي اتخذه الأثر سابقًا، والأثر هو الشكل الذي يتخذه السبب، وعلى ذلك فالمعنى الصحيح للقانون السببي هو أنه ليس هناك شيء جديد في العالم، وحتى الآن يجب أن تعتبر الإنجازات الجوهرية في الفيزياء الحديثة وعلى رأسها مبدأ حفظ الطاقة وقانون حفظ الشحنة الكهربية تعبيرات عن القانون السببي)[١].

يبدو أنَّ وليام هاملتون هو من أدخل في بريطانيا الرؤية الكانطية أن التسبيب لا يولّد شيئًا جديدًا، ووفقًا له كل معنى «الظاهرة العقلية للسببية» هو أن «كل ما ينظر إليه الآن في ظل مظهر جديد كان موجودًا سابقًا في شكل قبلي...ومن ثم هناك اعتقاد بأن الأثر وسببه لهما نفس المعنى. نحن نعتقد أن الأسباب تتضمن كل ما يتضمنه الأثر، وأن الأثر لا يحتوي على شيء لا تتضمنه الأسباب»[٢]. وفقًا لهذا التصور فالتغير ينقص في النهاية إلى البقاء، والتنوع ينقص في التطابق، فالنموذج للسببي للكون المؤكد عليه هنا لا يلزم أن يكون ساكنًا تمامًا، بل هو دوري على الأكثر، لأنه يسمح فقط بالتكرارات. إن التغير مسموح به فقط لبيان كيف أن الحاضر يماثل الماضي، كما يقول المثل الفرنسي كلما تغير الشيء أصبح نفس الشيء[٣].

هذه هي النتيجة الفقيرة للمعاملة الكانطية المفصلة بالمقولات والفئات وأمثولات

(1) Lothar von Strauss und Torney, "Das Kausalprinzip in der neuen Physik",Annalen der Philosophie 7,49 (1928), p. 72.

لكن حفظ الشحنة لا علاقة له بالمساواة المزعومة بين السبب والأثر، ولا له علاقة بأي مقدار ثابت آخر، فمعنى حفظ الطاقة –بعيدًا عن معنى مقاومة التغير– هو التكافؤ الكمي بين أشكال مختلفة نوعيًا من الطاقة.

(2) W. Hamilton (1858-1860), Lectures on Metaphysics and Logic, lect. xxxix, II,pp. 377-378, quoted in Mill (1865), An Examination of Sir William Hamilton's Philosophy, vol. II, pp. 25-26.

(٣) مد ميرسون الذي كان قريبًا من الكانطية من أوجه كثيرة هذه الرؤية في التغير والتسبيب إلى حدها المتطرف، وذلك بأن بأكد على أن قانون التسبيب ليس إلا شكلًا من مبدأ الهوية المنطقي. انظر:

Identite et realite (1908), p. 33 and passim. In "Hegel, Hamilton, Hamelin et Ie concept de cause", reprinted in Essais (1936), pp. 28 if.

رأى ميرسون تأثير هيجل في درس هاملتون عن السببية، ومع ذلك فقد انتقص هيجل من السببية فقط لأنها تستلزم «تحصيل حاصل»، وأكد على أن السببية ليست صحيحة في حقول الحياة والحقل الروحي. انظر:

Hegel (1812, 1816), Science of Logic, vol. II, pp. 92 If.

الخبرة – وهو حل قديم خاطئ للمشكلة المركزية في الأنطولوجيا، وهي التفسير القابل للإثبات والعقلاني لإمكانية الجدة.

(٨,٢,٥) التبعية القانونية العامة المعتبرة للجدة وأقصاها المذهب السببي

بدأ النموذج الفقير الذي قال به بطرق مختلفة السماخيا والاسكولاستيون والآليون وتبناه كانط، في التغير قرب نهاية القرن الثامن عشر تحت ضغط حركتين متضادتين إلى حد كبير من وجه آخر، وهما الفلسفة الرومانتيكية والعلم. اكتشف العلم الطبيعي أنماط غير ميكانيكية للتغير، لا سيما التطور البيولوجي، وطور بعض الفلاسفة الرومانتيكيون النظرية الجدلية في التغير، لا سيما هيجل، الذي استفاض – وبالتأكيد كان ذلك بطريقة خيالية ومبهمة غالبًا– في النظرية الجدلية للتغير، ولبها هو أن التغير الجذري يحدث بسبب التوتر والتوليف الأخير بين النزعات المتضادة. ومن ذلك الوقت قل الخلاف بين العلماء كثيرًا في أنه ليس هناك شيء كعلامة تساوي بين كل سبب وأثره الموافق، وقد يكون في الأثر أحيانًا «ما هو أقل» مما يكون في السبب (كما اعتقد الأكويني) لكن عند نقاط حاسمة قد يكون هناك في الأثر «ما هو أكثر» مما يكون في السبب. إن الجدة الحقيقية التي لا تقبل التفسير في المذهب السببي الصارم لا يمكن فهمها –على الأقل من حيث المبدأ– بالاستعانة بمجموع مقولات التحتيم دون استثناء التسبيب.

يجرى الوصف والتفسير والتنبؤ بالتغير في العلم سواء كان التغير كميًّا أو نوعيًّا بمساعدة عبارات قانونية (انظر الفصل العاشر والحادي عشر والثاني عشر)، وبين هذه القوانين هناك قوانين ذات عنصر سببي قوي، كقانون نيوتن في الحركة، وهناك قوانين انبثاق، كقوانين تكوّن الجزئيات من الذرات. الآن إذا كان انبثاق خاصية جديدة معزولة (جديدة في سياق معين طبعا) لا يستلزم انبثاق ملازم لقوانين جديدة؛ فماذا عن انبثاق أنظمة كاملة من الصفات الجديدة؟ يبدو أن هذا التغير الأساسي يأتي معه تغير في القوانين، أو إن شئت القول إضافة قوانين جديدة، كما في حالة قوانين السلوك الاجتماعي فيما يتعلق بقوانين الحياة. مثل هذه الجدة في القوانين (الطبيعية أو الاجتماعية) التي تبدو

مصحوبة بانبثاق مستوى تكاملي جديد هي بالطبع بالنسبة إلى السياق المفترض. ليس بالضرورة أن تكون القوانين المنبثقة كلها جديدة تمامًا، أي جديدة بصرف النظر عن السياقات، وإنما يجب فقط أن تكون جديدة فيما يتعلق بالقوانين التي يتبعها الموضوع المعني، الذي يتطور إلى النقطة التي تظهر فيها أنماط سلوكية جديدة. ربما هناك عدد قليل من هذه النظم الجديدة من الصفات الذي يصحبها انبثاق قوانين جديدة قد حدث فعلًا أو سيحدث مستقبلًا للمرة الأولى في تاريخ الكون -كما حدثت مستويات الحياة والفكر والتنظيم الاجتماعي على ما يفترَض.

على كل حال سواء كانت الجدة الأصيلة أو النسبية فقط هي الواقع فانبثاق كيانات تتميز بمجموعة كاملة من الصفات الجديدة (انبثاق مستوى جديد من مستويات الوجود) يبدو أنه ينطوي على تغيرات في قانون نمط الكينونة والصيرورة لهذا الكيان - لأن القوانين في النهاية أنماط للكينونة والصيرورة، ويجري عليها ما يجري على الصفات ذات الصلة. انظر مثلًا قوانين الروابط الكيميائية: نحن نعرف أنه لا يوجد أي تطبيق لهم خارج نطاق حرارة معين. وهكذا قبل إجراء أي تجربة في الحال نحن على يقين من أنه لا تفاعل كيميائي يحدث داخل النجوم المعروفة بسبب حرارة النجوم المرتفعة، لكن بمجرد أن تبرد كسرة من المادة في الغلاف الجوي النجمي حتى تصل إلى نقطة إجازة التفاعلات الكيميائية قد يحدث عند هذه النقطة تغير جذري في نظام الصفات الخاصة بتلك الكسرة، وقد تتغير قوانين الطبيعة فيها، على الأقل بمعنى أن قوانين جديدة، بالنسبة للقوانين التي كانت تعمل في تلك الكسرة حتى حدث التغير المعني، قد تنبثق من القوانين القديمة - أو لنقل ذلك بطريقة ميكانيكية إن شئنا- ستضاف قوانين جديدة إلى القوانين السابقة. ولنكون أكثر دقة، في كتلة ما من المادة لن يحدث إلا تغيرات ميكانيكية وديناميكية حرارية وديناميكية كهربية داخل نطاق حرارة معين، لكن بعد درجة حرارة حرجة ما تبدأ قوانين الظواهر النووية الحرارية في العمل، وتحت درجة حرارة حرجة أخرى تبدأ قوانين كيميائية في العمل.

وهذا له نتيجة مهمة على نظرية التسبيب، وهي أن الارتباطات السببية لا يجب أن تكون معزولة من مجموعة القوانين المرتبطة بها، أو لك أن تقول، القانون السببي سيعمل بشرط أن لا تتغير القوانين ذات الصلة الباقية، فإذا تغيرت القوانين التي

تعمل في الخلفية فنفس السبب C قد لا ينتج نفس الأثر E كما كان، بمعنى أن تحت الشروط المتغيرة قد تتغير الرابطة بين C وE. وبالتالي فأي تفريغ كهربي سينتج مجموعة من الظواهر الفيزيائية E داخل نطاق حرارة معين، لكن إذا ارتفعت أو انخفضت درجة الحرارة بشكل مناسب فنفس التفريغ قد يثير نتيجة كيميائية E، (انبثاق جزئيات من ذرات).

حتى مجرد التغيرات في النظام المرجعي قد تنتج تغيرات نوعية، فكر في المجال المغناطيسي (الكلاسيكي) لجسم مشحون في حركة: هذا الجسم لا يوجد في النظام المرجعي الخاص بالشحنة، رغم أنه يوجد في أنظمة في حركة متعلقة بالشحنة المعنية، مثل هذا التغير النوعي لا يتطلب أي تغيير في قوانين الظواهر القابلة للتغير، علاوة على أن القوانين يفترض أنها مستقلة عن النظام المرجعي (مبدأ تباين قوانين الطبيعة)؛ أما حلول المعادلات المقابلة فتعتمد على النظام المرجعي، وهي بالتحديد الحلول المرتبطة بالظواهر. بكلمات أخرى، انتظام الطبيعة لا يطبق على الظواهر (التي هي نسبية) إنما على قوانين الظواهر (التي هي مطلقة)، أو إن شئت القول: في حين أنه يفترض عادة أن المكان والزمان لا علاقة لهما بقوانين الطبيعة عُرف أن الأحداث نسبية لسياقها الزمكاني.

ربما هناك طريقة أخرى يمكن بها أن تتنوع الظواهر رغم ثبات القوانين، أعني إذا كان بعض ما يسمى ثوابت الطبيعة الأساسية (ثابت الجاذبية وسرعة الضوء في الفراغ وثابت بلانك وغير ذلك) تتغير في زمن ما، إذا كان هذا هو الحال - وليس هناك أساس قبلي لرفض هذا الاحتمال - فستبقى القوانين الفيزيائية ثابتة، لكن ستتغير الظواهر في وقت ما. وبالتالي لم يعد يحق لنا أن نؤكد على أنه «إذا حدثت C ستنتج E دائمًا بسببها»، وسوف يتعين علينا أن نضيف شرطًا يتعلق بالنطاق الزمني الذي يكون فيه هذا الانتظام قائمًا تقريبًا ليحق لنا ذلك(١).

(١) ومع ذلك إذا كانت الثوابت الفيزيائية الأساسية تتغير في وقت معين فلا بد أنها قد تنوعت بوتيرة بطيئة للغاية منذ أن بدأت الحياة على الأرض، أي في المليارات الأخيرة من السنين، ففي الواقع الحياة ممكنة فقط داخل حافة ضيقة من قيم متغيرات فيزيائية معينة، كدرجة الحرارة. وهذه القيم تعتمد جوهريًا على تلك الثوابت. انظر:
Edward Teller, "On the Change of Physical Constants", Physical Review 73, 801 (1948).

باختصار، ربما نأخذ الجدة في الاعتبار دون تبني «الرؤية الإدراكية للتسبيب» التي قال بها جيمس. لا يلزم رفض السببية أو بالأحرى تحقق نطاقها المحدود أن يقودنا إلى الإقرار بانبثاق الجدة من لا شيء، وأن ننحني أمامها «بقنوت طبيعي» كما ينصحنا أنصار التطور الانبثاقي[1]. إن العلم منخرط في كشف سبل محددة لانبثاق الجدة في قطاعات مختلفة من الواقع، ومنخرط كذلك في التحقيق في ظهور قطاعات جديدة كاملة من الواقع (مستويات). والمشكلة المركزية للأنطولوجيا القائمة على العلم قد تعتبر كمشكلة استنتاج الطرق الأعم للتغير النوعي في العلم – المهمة التي قد تؤدي بنا في نهاية المطاف إلى اقتراح البحث عن أشكال أخرى من الانبثاق.

(٨,٢,٦) سمات إيجابية للتغير الذي تؤكد عليه السببية

ومع ذلك فلا ينبغي أن يفوتنا السمات الإيجابية للمبدأ السببي السبب يعادل الأثر، ومن هذه السمات سمة تتعلق بالثبات الكمي، وسمة تتعلق بمقاومة التغير وسمة تتعلق بتطابق بنيوي. والتقييد الأول على التغيير صحيح، ومن ثم إيجابي، بقدر ما ينص على أن هناك كميات وعلاقات ثابتة داخل التدفق المستمر للظواهر. والإصرار على الثبات النوعي أمر إيجابي بقدر ما يحذرنا من عدم توقع أشياء جديدة جذريًّا عند كل خطوة، فالجدة استثناء لا قاعدة. وأخيرًا، القول إن السبب والأثر متطابقان بنيويًّا قد يعتبر كمبدأ من مبادئ الاستدلال العلمي أو بالأحرى كمبدأ من المبادئ الأنطولوجية التي هي الطبقة التحتية للاستدلال العلمي. ولنتعامل الآن مع التفسيرات الثلاثة لمبدأ السبب يعادل الأثر كل على حدة.

فُسِّر تكافؤ الأسباب والآثار منذ أرسطو إلى عصرنا هذا كمرادف للتبعية القانونية، ومن ثم عندما عرف الفيلسوف القوة بأنها سبب الحركة هو قد أسس علاقة ثابتة بين سبب (القوة) وأثره (السرعة)، وبمصطلحات حديثة: ينص قانون الحركة الأرسطي على أن $F = Rv$، حيث ترمز (F) إلى القوة وترمز (R) إلى مقاومة الحركة وترمز

(١) الاعتراف بالطابع الانبثاقي أو ''الخلاق'' للتطور لا يستلزم القول بمذهب التطور الانبثاقي اللاعقلاني، المذهب الذي ينكر إمكانية فهم ظاهرة انبثاق صفة جديدة. إن التحتيم (أي التبعية القانونية والإنتاجية) يأخذ الانبثاق في حسبانه، على الأقل من حيث المبدأ – شريطة أن التصورات الاسكولاستية التي قُدِّمت في التغير لا تبقى.

(V) إلى السرعة (انظر القسم ٤،٤،٣). وبعد ألفي سنة استعمل لايبنتز[١] استعمالًا صريحًا مبدأ تكافؤ السبب والأثر كي يبين يبرهن على ما نسميه الآن نظرية حفظ الطاقة الميكانيكية، فبإضافة التعريفين السبب = القوة والقوة = إلزام فعال (ضعف الطاقة الحركية) إلى ذلك المبدأ الفلسفي كان لايبنتز قادرًا على برهنة أن قوانينه في الحركة، والأهم من ذلك وجد نفسه أهلًا لوضع فرضية حفظ (القوة) (الطاقة).

بعد قرن ونصف قرن فسر يوليوس روبرت ماير الأمر بطريقة مماثلة حينما حاول إثبات قبلية مبدأ حفظ الطاقة (وسماها القوة كما كان معتادًا آنذاك). كان لب تفكيره (وهو خاطئ جزئيًا) - أو بالأحرى إعادة بنائه الخفي - هو التالي: 'القوى أسباب، ووفقًا لذلك قد نقوم بتطبيق كامل لمبدأ السبب يعادل الأثر فيما بينهما. إذا كان السبب c ذا أثر e إذن c = e، وإذ كان e سبب لأثر آخر f فلدينا e = f، وهكذا، c = e = f =...c. في سلسلة ما من الأسباب والآثار لا يمكن لطرف أو جزء من طرف أن يصبح مساويًا للاشيء كما يظهر بوضوح من طبيعة المعادلة. هذه الخاصية الأولى للأسباب نسميها عدم قابليتها للفناء'[٢]. بعبارة أخرى الخاصية الأساسية للأسباب هو بقائها، فالقوى الآن أسباب (وهذا صحيح طالما أن مصطلح «قوة» لا يدل على طاقة) ومن هنا تُحفَظ (وهذا صحيح بشرط أن مصطلح «قوة» يدل على طاقة). من المرجح جدًا أن هذا لم يكن التسلسل الفكري الأصلي لماير؛ لكن عند كتابته وجد أن من المناسب الاعتماد على السلطة المفترضة للمبدأ السببي، وفي أضيق صيغه. علاوة على ذلك ذهب ماير إلى حد القول أن اكتشافه الخاص ليس إلا نتيجة للمبدأ السببي[٣] - كما لو أن الصفات يمكن ربطها سببيًا ببعضها البعض.

باختصار سواء فهمنا مبدأ السبب يعادل الأثر باعتباره تأكيد على الثبات الكمي

(١) يقول لايبنتز: «ومع ذلك أفترض أن من المؤكد أن الطبيعة لا تستبدل أبدًا قوى بشيء غير مكافئ لها، فدائمًا الأثر بكامله معادل تمامًا للسبب بتمامه».

Leibniz (1695), Specimen Dynamicum, in Philosophical Papers and Letters, ed. L.E. Loemker, p. 726. See also Theodicy (1710), sec. 346.

(2) Mayer (1842), "Remarks on the Forces of Inorganic Nature", in "V. F.Magie, ed., A Source Book in Physics, pp. 197 ff.

(٣) يقول ماير: ""سنختم بحثنا بقضايا نتجت بالضرورة من مبدأ السبب يعادل الأثر..."". [المرجع السابق،(ص/ ٢٠٢)].

أو التكافؤ العددي أو التناسب فهذا المبدأ كثيرًا ما لعب دورًا استدلاليًا – أو على الأقل ساعد في تمويه الجدة العلمية تحت ستار معتبر. ومبرر ذلك بسيط، المسلمة يمكن تفسيرها على أنها تقدم تعبيرًا كميًّا دقيقًا عن الرابطة السببية. وهناك مبدأ أكثر حيادية وقوة وهو مبدأ التبعية القانونية يحل محل فرضية الثبات الكمي للأسباب والآثار، فقد حلت العلاقات الثابتة محل الأحداث التي لا تتغير.

أما فيما يتعلق بالثبات الكمي الذي استلزمه مبدأ السبب يعادل الأثر (الثبات الذي رفضه ماير[1] وكان على حق) فمحتواه الإيجابي هو التالي. أولًا: رغم أن المذهب السببي قد يجعلنا نتحيز ضد الجدة هو يحذرنا من أن لا ننخدع بالجدة الظاهرة، وهذه قاعدة سليمة في معظم الحالات، لأن الجدة الأصيلة نادرة، وكما يقول ميلن إداوردز 'الطبيعة سخية في التنوع، لكن بخيلة في الإتيان بما هو جديد'[2]. ثانيًا: أن تقول السبب يعادل الأثر يعادل قولك مثلًا إن الذباب وليس الكلاب ولا التلفزيونات ولا حتى أنواع جديدة من الحشرات سوف ينشأ من الذباب، فقولك يستبعد قطعًا احتمالية التحول – الذي هو قول صحيح بتقريب أولي، لأن مثل هذه الأمور لا تحدث يوميًّا. تعني مقاومة التغير النوعي التي أكد عليها المذهب السببي أن المرء لا يمكن أن يتوقع الحصول من مجموعة معينة من الأسباب، مهما كانت براعة الأثر الذي يخترعه سبب من هذه الأسباب، إلا على آثار يمكن أن تجيز ظهورها الشروط المعينة. وحتى الآن هذا متضمن في المبدأ العام الذي وفقًا له لا شيء ينتج من العدم أو بطرق اعتباطية، الذي يعتبر جوهر الحتمية العامة (انظر القسم ١,٥)، وبذلك لا تستبعد وحدة الوجود فقط، بل كذلك تستبعد المعجزات.

المعنى الثالث الذي تشير إليه مسلمة السبب يعادل الأثر هو الثبات البنيوي. في الواقع هذا طريق من الطرق الكثيرة التي فهم بها راسل الرابطة السببية، يقول: «خذ مثلًا الإذاعة، هناك رجل يتحدث وحديثه هو بنية معينة من الأصوات، والأصوات

(1) Mayer (1842), "Remarks on the Forces of Inorganic Nature", in W. F. Magie, ed., A Source Book in Physics, p. 198:

"""الخاصية الأساسية الثانية للأسباب كلها هي قابليتها لأشكال مختلفة مفترضة... فإذا أخذنا كل الخصائص معًا قد نقول إن الأسباب موضوعات لا تقبل الفناء (كميًّا) وقابلة للتحول (نوعيًّا)»».

(2) Cited by Darwin, The Origin of Species, p. 204.

يتبعها أحداث في الميكروفون يفترض أنها ليست أصوات، وبدورها يتبعها موجات كهرومغناطيسية، وهذه بدورها تتحول مرة أخرى إلى أصوات مماثلة جدًّا للأصوات التي تصدر من المتكلم، وذلك بإبداع مميز. ومع ذلك فالروابط الوسيطة في السلسلة السببية لا تشبه، بقدر ما نعرف، الأصوات الصادرة من المتكلم إلا في البنية...يبدو بشكل عام أنه إذا كان A وB بنيتين معقدتين ويمكن لـA أن تتسبب في B فلا بد من وجود درجة ما من المطابقة البنيوية بين A وB»[1]. إذا كان توافق الفرد لفرد يعتبر علامة محددة للرابطة السببية (انظر القسم ٢,٤,١) فالعبارة الأخيرة تحصيل حاصل، لأن التماثل البنيوي ليس إلا توافق فرد لفرد، أي تنسيق بين مجموعات من عناصر من أنواع اعتباطية، ومع ذلك فعبارة راسل مفيدة بقدر ما أنها تؤكد على أن المبدأ السببي لا يتضمن ثباتًا كميًّا أو نوعيًّا، لكن فقط مطابقة بنيوية بين الأثر وسببه؛ فالمذهب السببي وحده هو الذي لا يترك أي مجال للجدة.

(٨,٣) ملخص ونتائج:

المذهب السببي الصارم قد يأخذ في اعتباره الجدة في العدد وفي الكم فقط؛ وبإعلانه أن الوقائع إما مجرد مظهر أو إنماء كمي للإمكانات يكون قد أقصى الجدة النوعية بلا شك. وهكذا واجهنا الحقيقة الغريبة أن مذهب السببية المفترض أنه يعتبر التغير قد انتهى به الحال إلى إنكار التغير الجذري، وهو التغير الذي يتضمن انبثاق صفات جديدة. هذا التناقض قاد ميرسون–الذي سلم باحتمالية الجدة لكن لم ير أي شكل آخر من الحتمية إلا نوعها السببي–إلى استنتاج أن العلم يترك دائمًا بقية غير عقلانية[2]. نفس هذا التناقض قاد أيضًا آخرين إلى توهم أن الجدة إما مستحيلة أو أظهر لهم فشل الحتمية – وهو ما سيكون صحيحًا إذا كان المذهب السببي هو كل الحتمية.

(1) Russell (1948), Human Knowledge: Its Scope and Limits, pp. 485-486.

ذكر راسل العكس أيضًا، فقال 'إذا افترضنا بنيتين متطابقتين فمن المحتمل أن هناك رابطة سببية بينهم' (p. 486). ومع ذلك هذه الاستثناءات تبدو عديدة جدًّا، كما هو واضح من حقيقة أن نفس الصيغة الرياضية يمكن ربطها بعدد لا نهائي ممكن من الموضوعات الملموسة ذات نفس البنية.

(٢) أكد ميرسون على أن التفسير (والتفسير السببي على وجه الخصوص) يعني المطابقة، أي اختزال التنوع الأولي إلى مطابقة نهائية، واختزال التغير إلى ثبات، وما لا يمكن اختزاله أيًّا ما كان هو بقية غير عقلانية.

See Identité et réalité (1908), De l'explication dans les sciences (1921), 2 vols., and Du cheminement de la pensée (1931), 3 vols.

إن الجدة ليست البقية التافهة التي لا تفسَّر كما تصور اللاعقلانيون؛ فمن الممكن تفسيرها، لكن بالاستعانة بكل مقولات التحتيم. علاوة على ذلك يمكن للمبدأ السببي أن يساعد في رصد الجدة نفسها التي ينكرها المذهب السببي. في الواقع كلما بدا أن مبدأ «نفس الأسباب إذن نفس الآثار» لا يتحقق نميل إلى افتراض أن السبب ليس هو نفسه في كل الحالات، بمعنى أن شيئًا ما جديدًا يتسلل في الخفاء. وكما قال برنار، 'بالنظر إلى ظاهرة طبيعية مهما كانت لا ينبغي للمختبِر أن يسلم بأن هناك اختلافًا في التعبير عن هذه الظاهرة دون أن تظهر في الوقت نفسه شروط جديدة في تجليها'[(1)]. ولأن المذهب السببي لا يكفي لتفسير الجدة، يقدم المبدأ السببي معيارًا للكشف عن انبثاق الجدة، وهو فشل القوانين السببية. نفس الأمر بالنسبة لكل قوانين الحفظ، فكلما بدا هذا القانون فاشلًا قادنا ذلك إلى افتراض أن الموضوع الملموس محل النظر ليس معزولًا كما كان مفترضًا أو أن شيئًا جديدًا قد انبثق. هذا النوع من الاستدلال نقوم به عندما نجد أن شيئًا ما قد ضاع منا في البيت، أو عندما نفترض انبعاث نيوترينو ما، وفي الحالتين يفترض وجود كيان جديد (اللص أو النيوترينو) يعيد بقاء شيء ما (ملكيتنا أو الطاقة).

لكن إذا كان مذهب السببية لا يتسع لاعتبار أي نوع من التغير فالمبدأ السببي من ناحية أخرى متوافق مع التغير الجذري، والتسبيب نفسه يبدو أنه مشارك في انبثاق كل جدة. قد تكون مخططات التغير المثالية سببية محضة وعشوائية صرفة ومحتمة ذاتيًا تمامًا وما إلى ذلك، لكن من ناحية أخرى تكون التغيرات الحقيقية دائمًا خليط أو مزيج، وهو اللفظ الأفضل، من أنواع مختلفة من الصيرورة، ولذلك ينبغي أن يتضمن وصف هذه الأنواع مقولات تحتيم مختلفة - إذا كان علة ذلك فقط حدوث تغيرات حقيقية لموضوعات متعددة الجوانب تحمل ارتباطات عدة بموضوعات أخرى. الروابط السببية قد لا تشكل الترابطات الرئيسية في كل الحالات، بل قد لا يكون لها صلة بالأمر في تحول معين، لكن يبدو أن لنا أن نفترض بأمان أنها تشارك في التغير الفعلي بطريقة ما.

(1) Bernard (1865), Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, 2nd., p.86.

ومن هنا استنتج برنار أنه إذا كانت الظاهرة لا تناسب هذا المخطط أي إذا لم يمكن تفسيرها بطريقة سببية فعلى العالِم أن يرفضها صراحة، فـ'العقل يوجب رفض الواقعة كواقعة غير علمية... لأن قبول حقيقة غير مسببة لا يعني إلا إبطال العلم'. (pp. 87-88).

باختصار: التسبيب يشارك في إنتاج الجدة، ورغم أنه لا ينتجها وحده ورغم أن المذهب السببي مذهب محافظ فإن مبدأ التسبيب متوافق مع انبثاق الجدة، وهذه هي علة كون المبدأ السببي له مكان في العلم، وإن لم يكن ذلك على حساب مبادئ التحتيم الأخرى. والعثور على هذا المكان سيكون شاغل تحقيقنا الباقي.

الجزء الرابع:

وظيفة المبدأ السببي في العلوم

٩: السببية والمعرفة العقلانية

سَنفحصُ في هذا الجزءِ الأخيرِ مِنْ كتابِنا الموضع الذي يشغله المبدأُ السببيُّ في العلم الحديث. أي إنَّنا سنفحصُ وظيفةَ مبدأٍ فلسفيٍّ في البحثِ العلميّ. وإذا تبين أن هذا المبدأَ يلعبُ دورًا؛ فإن استنتاجنا سيدعم الأطروحةَ العامَّة التي مفادُها أنَّ الفلسفةَ لا تتفوَّقُ على العلم، ولا هي قائمةٌ في أساسِه، بل هي جزءٌ من مادة البحث العلمي نفسها.

وقبل البدء في مثل هذا التحليل، مِن المناسبِ أنْ نوضِّح ما المقصود هنا بالمعرفة العلمية، أو العلم، الذي هو بدوره ميدانٌ من ميادينِ المعرفة العقلانية. في البلدان التي تتحدث اللغة الألمانية، فإنَّ كلَّ خِطابٍ جادٍّ (ولا يلزم بالضرورة أن يكون ذا معنى ومتَّسِقًا وقابلًا للتحقُّق): يُمكِن أن يُسمَّى حديثًا علميًّا؛ فمثلًا: لقد وصف هوسرل الظاهراتية بأنها strenge Wissenschaft (أي: علم صارم). أمَّا في اللغات الأوروبية الأخرى، فإن كلَّ فرعٍ معرفيٍّ يقدِّم عباراتٍ قابلةٍ للتحقُّقِ -أو يسعى إلى جعلها كذلك على الأقل-، سواءٌ كانت تتطلب إثباتًا تجريبيًّا (كما في الحقل البيولوجي) أم لا (كما في الرياضيات): فإنَّه يُسمَّى حقلًا علميًّا. وأخيرًا، فإننا نجد مُفارقةً في الإنكليزية، وهي أنَّ العلم لا يضمُّ الرياضيات والمنطق، على الرغم من أنَّهما باعتراف الجميع يقعان في أعلى درجات العلمية؛ ففي الواقع، إن كلمة 'العلم' في هذه اللغة تغطِّي عادةً دراسةَ الطبيعةِ والنشاطِ الروحيِّ والمجتمعِ، باستثناءِ الفروعِ المعرفيَّةِ التي تتناول أشكال الفكر. (أحيانًا يُستعمل مصطلح 'العلم التجريبي' للدلالة على كل العلوم التي تلعب فيها الملاحظةُ أو الاختبارُ أو كلاهما دورًا حاسمًا، لكنَّ هذا المصطلح غير مناسب، لأن العلومَ الواقعيَّةَ ليست تجريبيةً بأكثر من كونها عقلانية، ولأنَّ هذا المصطلح يبدو أنه يتضمن التزامًا نحو الفلسفة التجريبية).

وعلى الرغم من أنَّ التسميةَ الإنكليزية ليست مرضيةً تمامًا، فإننا سوف نتبنَّاها فيما يلي؛ بمعنى أننا سنُدخِل في العلم أيَّ خِطَابٍ يكون عقلانيًّا (أي له معنى ومتسق)، وقابلًا للتأييد التجريبي ولو جزئيًّا على الأقل - ولكنْ ليس بالضرورة أن يقوم عليه البرهان بالفعل، أي ليس بالضرورة أن يكون صحيحًا باحتمالٍ كبيرٍ.

(٩,١) هل السببية خاصية مميِّزةٌ للعلم التجريبي؟

وفقًا للاعتقـاد الشعبي الشـائع، فإنَّ السببية تُجسِّـد خصائص العلم الحديث، منذ بدايته وحتى مولد ميكانيكا الكوانتم، أي تقريبًا منذ منتصف القرن السادس عشر إلى يومنا هذا. لكنَّ أغلب الفلاسفة، وبعض العلماء، يعلمون أنَّ المبدأ السببي قد ظلَّ حيًّا بعد ولادة نظرية الكوانتم (انظر القسم ١,٢,٥)، وأنَّ الفكرَ السببيَّ أقدمُ بكثير من العلم الحديث. إنَّ التفسيرَ بالأسباب قديمٌ قدمَ الوصفِ الظاهراتيِّ لمجرد التسلسلات الزمنية. علاوةً على أنَّ اختزالَ التحتيمِ إلى التسبيبِ موجود في مراحلَ سابقةٍ من المعرفة، وإن لم يكن ذلك على الأرجح في المراحل الأكثر بدائية على الإطلاق. (ولذلك يُقَال إنَّ سكان جزر التروبرياند ليس في لغتهم كلمة تدل على السببية). وفي الواقع، يبدو أنَّ ما يميِّزُ العقلية البدائية[١]، على الأقل في مرحلة معينة من تطورها، هو تعيين سببٍ لكل شيء يبدأ، أو ينتهي، والميزة الأخصُّ هي اختراع الأساطير التي تفسِّر سببيًّا أصلَ ما نعتبرُ الآن أنَّه موجود بنفسه، ولم يتولد، ولم يُحدَث ولم يُسبَّب، أي الكون بجملته تحديدًا؛ ومن ثَمَّ فإنَّ العديد من نظريات نشأةِ الكونِ، سواءٌ كانت دينيةً أم لا، إلى جانب تحقيقها لِمُهمَّة اجتماعية، فإنها تُشبع الحاجة الملحَّة إلى التفسيرات السببية. أما الخاصية المعهودة الثانية في العقلية البدائية، فهي الجهل بالصدفة، ورفض الإيمان بالاقترانات المجردة والمصادفات الطارئة، والاعتقاد التامّ باتصال جميع الأحداث سببيًّا، سواء كان ذلك بطريقة علنية ظاهرة، أم بطريقة خفية (سحرية). هذا الإيمان بالترابط البينيّ السببيّ الكونيّ -الذي ربما يكون قد وُلِد في عصر ما قبل التاريخ- قد تبناه في العصور القديمة الرواقيون، وما زال يقول به إلى الآن المستمرُّون على الفكر ما قبل التاريخي[٢].

ومن المسلَّم به، أنَّ الفكرَ السببيَّ في المرحلةِ البدائيةِ بعيدٌ كلَّ البعدِ عن الفكرِ السببيِّ في المرحلةِ الحديثةِ؛ ولم يكن لدى الفكر البدائي ولا الفكر القديم (ما قبل الكلاسيكي) ما لدينا مِنْ تَصُوُّرٍ عن التسبيب غير الشخصيّ، والتابع لقانونٍ، والقابل

(1) Lévy Bruhl, 'Les fonctions mentales dans les sociétés inférieures'(1910); 'La mentalité primitive'(1922).

(2) See Clymer (1938), "The Hermetic Teachings" in 'A Compendium of Occult Law' p. 116: "That which is manifest to us in the universe or the Macrocosm is the thought of God–the activity of the Law of Causation" (The author was Sovereign Grand Master of the Confederation of Initiates). See also Amadou (1950), 'L'occultisme: Esquisse d'un monde vivant' chap. i.

للسيطرة من حيث المبدأ(١). إنَّ الفكرَ السببيَّ الخياليَّ في معظم الحالات، لكنَّه كثيرًا ما يكون صحيحًا إذا كان الأمر يتعلَّق بالبقاء، كان أحد الطرق الأولى لتفسير الصيرورة، بل والكينونة. ومن خلال استلزامه وتطلُّبِه لأساسٍ لكل موجود، فإنَّ الفكرَ السببيَّ قد حَثَّ على البحث عن الارتباطات الموضوعية؛ ولكن من ناحية أخرى، لكونه غير قادرٍ على تصوُّر أن يكون شيءٌ موجودًا بنفسه، دون أن يكون مخلوقًا، وبسبب مبالغاته في الترابطات في العالم: فقد حفَّزَ الفكرُ السببيُّ تفصيلَ الرُّؤى الأسطورية والدينية للعالم، بغض النظر تمامًا عن أصولها الاجتماعية المعروفة جيدًا.

لقد قنَّن أرسطو الفكرَ السببيَّ (انظر القسم ٢,١). لكنَّ أرسطو الاستاجيريَّ[٢]، خِلافًا للبدائيين والأطفالِ الذين يجهلون الصدفة، قد أقرَّ بالصدفة على المستوى الأنطولوجي وعلى المستوى الإبستمولوجي، أي سواء كان ذلك عرضيَّةً موضوعيَّةً، أو كان اسمًا لجهلنا بالأسباب الحقيقية. ولم يرفض سوى الإقرار بأنَّ الصدفة موضوع للمعرفة العلمية، لأننا بمقتضى التعريف: "لا يمكننا أن نعلم الحقيقة بعيدًا عن السبب"(٣). فإنَّ كلَّ موجودٍ، باستثناءٍ وحيدٍ وهو المحرِّك الذي لا يتحرك، إنَّما يوجدُ ثمَّ يتغير، بفضلِ الأسبابِ التي هي من أنواعٍ متعدِّدة؛ ولا شيءَ إلا السبب الأول سببٌ لذاته. لقد أعيد إحياءُ التعليمِ السببيِّ الأرسطي وتطويرُه على أيدي أفضل السكولائيين، الذي كان من بين شعاراتهم: Scire per causas، أي: المعرفة بالوقوف على الأسباب. لقد كانت الفترة السكولائية العصر الذهبي للسببية؛ فكلُّ شيءٍ يُنسَب إلى سببٍ، وحتى الكِمِّير[٤] كان يُفَسَّر بلغةٍ سببيَّةٍ مفصَّلةٍ. وعلى الرغم مِن أنَّ شعار المؤسسات التعليمية الحديثة هو Cognoscere causas rerum -أي: المعرفة هي الوقوف على الأسباب-؛ فليس هذا الشعار علامةً على الحداثة، بل هو علامةٌ على الرؤية المشَّائيّة، وهو أيضًا علامةٌ على الفلسفة المسيحية، في نزعاتها الأرسطيَّة والأفلاطونية(٥).

(1) See Frankfort et al. (1946), 'Before Philosophy' 2nd ed., pp. 19,24, and 'passim'

(٢) نسبةً إلى مدينة ستاجيرا Stagira القديمة التي وُلِد فيها أرسطو (المحرر).

(3) Aristotle, 'Metaphysics' book II, chap. i, 993b.

(٤) مخلوقٌ أسطوري من مخلوقات الميثولوجيا اليونانية (المحرر).

(5) See Gilson (1940), 'The Spirit of Mediaeval Philosophy' chap. xviii; Nigris (1939), 'Crisi Mila scienza' pp. 54 ff.

ولا شكَّ في وجود استثناءات لذلك؛ منها دفاع الظاهراتية من قِبَل دوهيم وأتباعه، ومن بينهم الأبوان:
Gorce and Bergounioux (1938), 'Science modern et philosophie médiévale'

إنَّ ما يميِّزُ العلمَ الحديثَ إذن، فيما يتعلق بالسببية، هو:

(أ) قصرُ التسبيبِ على التسبيبِ الطبيعيِّ (أي: المذهبُ الطبيعانيُّ)[١]؛

(ب) والقصرُ الإضافيُّ لكل أنواعِ التسبيبِ الطبيعيِّ على التسبيبِ الفاعل؛

(ج) والسعيُ إلى اختزال الأسباب الفاعلة إلى الأسبابِ الفيزيائية (أي: المذهب الآليِّ أو الميكانيكيِّ)؛

(د) واشتراطُ اختبارِ الفرضياتِ السببيَّة، عن طريق الملاحظات المتكررة، وكذلك من خلال إعادة إنتاجها إذا أمكن، في تجارب يمكن التحكم فيها؛

(ر) والاحتياطُ البالغُ في تعيين الأسباب، والسعيُ بلا كَلَلٍ نحو التقليلِ من عدد الأسباب الطبيعية النهائية المزعومة (أي: مبدأ الاقتصاد)؛

(س) والتركيز على البحث عن القوانين، سواءٌ كانت سببية أم لا؛

(ص) والترجمة الرياضية للارتباطات السببية.

وحتى إذا كانت الخاصية الأولى -أي قصرُ التسبيب على العوامل الطبيعية- موجودةً عند العديد من العلماء في العصور القديمة، فإنها لم تتأسَّس برسوخٍ حتى القرن الثامن عشر؛ وقبل ذلك، كانت الأسباب فوق الطبيعية، وكذلك العِلَل (ج: عِلَّة)، تُعَدُّ من بين العوامل المحتمة السببية.

(٩,٢) السبب Cause والعِلَّة Reason

عادةً ما اعتُبِرَ أنَّ المبدأ القائل بوجود عِلَّةٍ لكل شيء، بمثابة الرفيق الإبستمولوجي، للمبدأ الأنطولوجي، القائل بوجود سببٍ لكل شيء. وبالإضافة إلى ذلك، لقد كان هذان المبدآن ملتحمين لآلاف السنين. بل إنَّ المطابقة بين التفسير وكشف الأسباب مُتجذِّرةٌ في اللغة اليونانية، فإنَّ الكلمتين aition وlogos مترادفتان تقريبًا، بما أنَّ كلتيهما تعني السببَ والعلةَ. كما يشيع في حديثنا اليومي الخلطُ بينَ السببِ والعِلَّة، وكذلك الخلطُ بين الأثر واللاحق الملازم.

(١) هناك انتقادات كثيرة للمذهب الطبيعاني، من أهمها ما قدمه الفيلسوف المسيحي ألفن بلانتنغا، انظر كتاب: Naturalism Defeated?: Essays on Plantinga's Evolutionary Argument against Naturalism.
وأغلب الانتقادات قائمة على فكرة التدمير الذاتي للمذهب (المترجم).

لقد كرَّس أرسطو المطابقةَ بين العلَّةِ والسبب، ونحن ندين له بالتمييز بين المعارف الإثباتية (أو التجريبية)، والتعليلية (أو النظرية)؛ وقد وضع الأولى في مرتبةٍ أدنى مِن الثانية، فاعتبر أنَّ المعرفة التعليلية تشير إلى أسباب الأشياء. فمَنْ كانت علومهم مستقاةً من الخبرة وحدها، فإنهم لم يعلموا سوى كيفية الأشياء (البرهان الإِنِّي[١] السكولائي)، أمَّا أصحاب الصنعة فإنهم على علمٍ بـ علة الأشياء (البرهان اللِّمِّي[٢] السكولائي). "فإننا لا نظن بشيء من الأشياء أنَّا قد علمناه دون أن نتقدم فنحصِّل فيه من قِبَل أي شيءٍ كان، وهذا هو أن نحصِّل سببه الأوَّل"[٣][٤]. وفي حالة أرسطو الاستاجيريّ، لم تكن المطابقة بين السبب والعلة مجرد خلط بينهما، مع احتمال أنه ربما تأثر باللغة في حقيقة الأمر؛ لكنَّه كان، في اعتقادي، مثالًا على مطابقته المتعمَّدة بين المنطق والأنطولوجيا – وهي المطابقة التي ما زالت تصدُّنا عن فهم كليهما. وقد أخذ عامَّة المشائين المدرسيين بمطابقة مماثلة بين العلة والسبب، ومن ثَمَّ بمطابقة بين التفسير والتفسير السببي. (وكان ألبيرتوس ماغنوس Albertus Magnus من بين القلة التي ميَّزت بين السبب الفيزيائيِّ والعِلَّةِ[٥] المنطقية logical ratio). وهذا يبين لنا، مرةً أخرى، أنَّ المطابقةَ بين التفسير والتفسير السببي ليست مختصَّةً بالعلم الحديث، والمغزى هنا هو ألا نخشى من أن نوصف بغير العلميين، إذا لجأنا إلى التفسيرات غير السببية.

تبنى العقلانيون في القرن السابع عشر المطابقة التقليدية بين السبب والعلة، لكنهم

---

(١) كلمة الإِنِّيّ، أو الإِنِّيَّة: مصدرٌ صناعيٌّ مأخوذ من كلمة 'إنَّ'، للدلالة على الوجود (أي: إنَّ كذا كيت وكيت). (المحرر).

(٢) كلمة اللِّمِّيّ، أو اللِّمِّيَّة: مصدرٌ صناعيٌّ مأخوذ من كلمة 'لِمَ'،للدلالة على العلة (أي: لِمَكان كذا وكذا؟. والإِنِّيَّةُ واللِّمِّيَّة من مباحث المنطق الأرسطي. (المحرر).

(3) Aristotle, 'Physics' book II, chap. iii, 194b. See also 'Posterior Analytics' book I, chap. ii, 7Ib:

"وإنما نرى أنَّا قد علمنا الشيء علمًا حقيقيًّا في الغاية، متى علمنا الشيء لا بأمر عارض له على نحو ما يعلمه السوفسطائيون، بل متى علمناه بالعلة الموجبة لوجوده، وعلمنا أنها علته، وأنه لا يمكن أن يوجد من دون تلك العلة"أ. وانظر:

In 'De coelo' book II, chap. xi, Sec. 2;

حيث ذكر أرسطو أنَّ الطبيعة لا تفعل شيئًا دون أساس معقول أو دون فائدة؛ وفي هذه الحالة طابق أرسطو بين العلة والسبب الغائي.

أ الترجمة مستفادة من تلخيص البرهان لابن رشد (المحرر).

(٤) ترجمة هذه الفقرة مستفادة من ترجمة إسحاق بن حنين لكتاب الطبيعة لأرسطو (المحرر).

(٥) كلمة Ratio في هذا السياق المقصود منها الكلمة اللاتينية، التي تأتي بمعنى العلة؛ كما هو واضح من السياق، وليس المقصود النِّسبة، كما هو في اللغة الإنكليزية في الرياضيات (المحرر).

عكسوا المصطلحات: فأصبحت الأسباب عِللًا، وأصبحت العِلَلُ، في الغالب، من النوع الرياضي. وأصبحت القضية الرياضية، لا الفاعل الفيزيائي، تُعَدُّ علة كافية أو محتمة، لا لفكرة أخرى وحسب، بل للوقائع المادية أيضًا - كما لو كانت الأشياء والأفكار على مستوًى واحدٍ، أو كما لو أن الأولى [أي الأشياء] تتدلى من الأخيرة [أي الأفكار]. لقد كان هذا الاختزال للتفسير السببي إلى التفسير العقلاني معهودًا عند كبلر - على الأقل عند كبلر الشاب، الذي لم يسلِّم بأي حقيقة تجريبية، لكنَّه حاول، بِمزاج عقلاني ونهضويٍّ مُميَّزٍ، تفسير السبب في أنَّ الكواكب المعروفة آنذاك كانت ستة فقط. (وقد فعل ذلك، كما هو مشهور، عن طريق المجسمات الخمسة المنتظمة متعددة السطوح، والكرات أو الأفلاك التي تحتويها). لقد كان السبب النهائي المطلق للأشياء، عند كبلر الشاب، هو شيء من "التناغم" الرياضي؛ وكما كما يوضح بيرت Burtt، كان كبلر يعتقد أنه "وصل إلى مفهوم جديد للسببية، وهو أنَّه اعتقد أنَّ ذلك التناغم الرياضي الكامن، القابل للكشف عنه؛ في الوقائع المُلاحَظَة: هو السبب فيها، وهو العِلَّة في كونها، على حد قوله، على ما كانت عليه"(١).

إنَّ هذه التفسيرات العقلانية من هذا النوع، باعتبار معيَّن، هي المقابل التام للتفسيرات السببية، من حيث أنَّه لا يمكن للفواعل الفيزيائية أنْ يكون لها حقيقةٌ واقعية، عند أي عقلاني يرى أنَّ الطبيعةَ بناءٌ رياضيٌّ، حيث يكون استخدام الرياضيات ناقلًا لجوهر الأشياء نفسه، فهي [أي الرياضيات] أكبر من مجرد ملاءمةٍ عَمَليَّةٍ (كما ترى البراغماتية)، وأكثر بكثير من كونها اللغة المناسبة الوحيدة للعلم الطبيعي. فإن كتاب الطبيعة، كما قال غاليليو في عبارته المشهورة: "مكتوب بلغة الرياضيات"(٢). إن الاعتقاد بأن الموضوعَ الرياضيَّ ليس مُجرَّد مُسَاعِدٍ في وصف الطبيعة وتفسيرها، بل هو باعتبار معيَّن سبب

(1) Burtt (1932), 'The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science' p. 53.
(2) Galileo (1623), 'II Saggiatore' in 'Opere' vol. VI, p. 232.
ليس لهذه العبارة علاقة كبيرة بالمثالية الأفلاطونية، على الرغم من أنها عادةً تكون مأخوذةً منها. لم يكن غاليليو أفلاطونيًّا، ولا كبلر أيضًا، على الرغم من سعيهما لدعم مرجعية أفلاطون ضد مرجعية أرسطو. لقد كانت الموضوعات الرياضية عندهما ليست أفكارًا أفلاطونيَّةً تقوم بعيدًا عن الأشياء الطبيعية، في عالم خاص بها، بل كانت بالأحرى نواة العالم. ومن ثم فإنَّ مقولة "الكمّ"، التي كانت تُعدُّ آنذاك جوهر الرياضيات؛ قد تصوَّرها كبلر سمةً أساسيَّةً للأشياء، وأمرًا قبليًّا للمقولات الأخرى. إنَّ الفصل بين الأشياء والأفكار جعل معرفةَ الطبيعةِ وجهةَ نظرٍ عند أفلاطون؛ أما الجوهرُ الرياضيُّ للأشياء فكان عند كبلر وغاليليو هو الأساس ذاته للعلم الطبيعي.

لها -أو حتى أنَّ الواقع يتشكَّل من بِنيَةٍ رياضيَّةٍ معيَّنةٍ-؛ ليس أثرًا من الماضي؛ بل هو موجودٌ، على سبيل المثال، بين الفيزيائيين الذين يؤكِّدون أنَّ الخصائص الكوانتية للمادة تقوم على، أو تنبع من؛ ضربٍ لاتبادليّ لمعاملات رياضيَّة معينة.

(٩,٣) التسبيب ومبدأ العلَّة الكافية

لا عَجَبَ إذن، في أنَّ مبدأ السببية، كان مبدأً تحليليًّا عند العقلانية التقليدية، سواءٌ كانت في العصور الوسطى أو في عصر النهضة أو في عصرنا، وأنَّه لا بد من صياغته في صورة مبدأ العلة الكافية. ووفقًا لهذا المبدأ الأخير، الذي كان محلَّ فخرٍ وسعادةٍ للايبنتز: لا شيء يحدث دون عِلَّةٍ كافية[1]. ولقد عُدَّت هذه القضية بالفعل أساسًا للكينونة principium essendi، وليس مجرد أساسٍ للصيرورة فقط principium fiendi. وفي الواقع، ينبغي للعقلاني الملتزم أن يستلزم وجود علةٍ ليس فقط لكل ما يبدأ وجوده أو ينتهي؛ وإنما أيضًا لكل موجود، بما في ذلك مجموع الموجودات الكلي، وذلك لأنَّه "لا حقيقةَ صادقةً أو موجودةً، وكذلك لا قضيةَ صادقةً؛ بدون أن يكون لها علة كافية لوجودها على النحو الذي كانت عليه، لا غيره، على الرغم من عجزنا عن معرفة هذه العلل في عامة الحالات"[2].

لكنَّ الخلطَ بين المبدأِ السببيّ، الذي له منزلة أنطولوجية، ومبدأ العلة الكافية، الذي له دور إجرائي إبستمولوجي، (على الرغم من أنه يُعَدُّ في كثير من الأحيان من

(1) Leibniz (1714), 'Principles of Nature and of Grace, Founded on Reason' Sec. 7.
وعلى الرغم من توظيف هذا المبدأ ضمنيًّا لعدة قرون، وأنَّ اسبينوزا قد ذكره صراحة (انظر: Ethics (c. 1666), I, prop. xi)؛ فقد كان لايبنتز هو أول من عَدَّه ترياقًا كونيًّا. وللاطلاع على موجز تاريخيّ لهذا المبدأ، انظر: Schopenhauer (1813), 'Über die vierfache wurzel des satzes vom zureichenden grunde' secs. 6-14, and Lovejoy (1936), 'The Great Chain of Being' chap. v.
ومع ذلك، فيبدو أنَّ تاريخ هذا المبدأ المهم فيما يتصل بالفكر العلمي ما زال في حاجة لأن يُكتَب.

(2) Leibniz (171 4), 'Monadogy' sec. 32, in 'Philosophical Papers and Letters' ed. L. E.Loemker, p. 1049. See also: 'Theodicy' sec. 44.
وقبل ذلك بمدة طويلة، وضع ديكارت قضيته التالية، التي أطلق عليها المسلمة الأولى: "لا شيء موجودٌ إلا ويمكن السؤال عن السبب في وجوده" انظر: (Réponses aux la deuxième objection (of Mersenne).
وإذا تذكرنا أن ديكارت طابق أيضًا بين 'السبب' و'العلة'، فمن الصعب أن نفهم لماذا كان لايبنتز يَعُدُّ هذا المبدأ خاصًّا به.

مبادئ المنطق)؛ ليس حِكرًا على العقلانيين. إنَّ هذا الخلط بين السبب والعِلَّة لا يختصُّ بكبلر واسبينوزا ولايبنتز؛ بل انغمس فيه أيضًا بعضُ التجريبيين[1] – ولا ينبغي أن يكون مفاجِئًا جِدًّا، في سياقِ مَذْهَبٍ يقول إنَّ التسبيبَ ينتمي إلى دائرة الخبرة والعلم بالذات. إنَّ هذا الخلطَ (أو لعله أن يكون مطابقةً متعمدةً) يوازيه خلطٌ آخر، وهو الخلط بين الواقعِ المادِّيِّ وبين إعادة بنائه في الفكر [الذهن]؛ لقد أوحى [هذا الخلطُ] بمذهب التناغم المؤسَّسِ سلفًا بين العلة [هي ممكن تكون العقل] والواقع، كما رعى تصوّرَ أنَّ النتيجة مُتَضمَّنَةٌ في السبب، كاستلزام المقدِّمات المنطقية لنتيجتها، ومِنْ ثَمَّ فلا شيئًا جديدًا يُمكِن أن يبرزَ في العالم، إلا لو حُقِنَت تلك الجِدَّة إلى العالم من خارجه.

إن الخلط بين السبب والعلة، لصالح هذا الأخير؛ كان مفيدًا للعلم، بما أنه كان مُرْتَكِزًا على إيمانٍ مُطلَقٍ بِبِنيَةٍ للواقع قابلة للفهم والتعقل، وعلى الثقةِ في قدرةِ العَقلِ على كشفها. علاوة على أنَّ هذا الخلط حمل معه في بدايات العلم الحديث توسيعًا كبيرًا لنطاق البحث العلمي.

وفي الواقع، بما أنَّ البحث عن أسباب الأشياء قد تُرجِم على أنه تقديم لعللها، وأنَّه كلما أمكن كانت هذه العلل من النوع الرياضي، بدلًا من البحث عن روابط أحادية من الأسباب الآثار بين الأحداث المنفصلة، بدلًا من البحث عن الأسباب النهائية الخفية للظواهر، أو صياغة قوانين تكاملية بتخطيطٍ يستلزم الإطار الضيّق من السببية، وكذلك قبل كل ما سبق؛ بدلًا من اختراع الأسباب الخيالية الملفقة، من أجل موافقة المذهب السببي: بدأ العلم بتأطير جميع أنواع العلل، والتأسيس لجميع أنواع الارتباطات، سواء كانت بين الموجودات، أو بين الصفات المتعاقبة في الموجود الواحد، أو بين جوانب الأشياء المختلفة.

لقد كان من حُسنِ حَظِّ العلم، أنَّ كبلر وديكارت عَدُّوا التفسير العقلاني (ولا سيما الرياضي) هو التفسير النهائي، وأنَّ غاليليو قد عدَّه لا غنى عنه. لكنَّ التفسير العقلاني،

(1) See Neumann (1932), 'Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik' p. 160; Rapoport (1954), 'Operational Philosophy' chap. 5 of which is entitled: "The Problem of Causality: 'Why is X?'"

بِلُغَةِ القضايا الرياضية؛ لم يمكنه أن يرضي الفيزيائيين للأبد. وهو لم يُرضِ غاليليو، الذي كان يسعى، إلى جانب العلل الرياضية، كان يسعى إلى البحث عن الأسباب الفيزيائية الخفية (التي جعلها مطابقة للقوى الميكانيكية)، لكنّه لم يجدها. ولم يُرضِ هوبز أيضًا، الذي حاول دونَ نجاحٍ أن يجمع بين المذهب الذري القديم وميكانيكا غاليليو. ولم يُرضِ نيوتن؛ بل لقد كانَ نيوتن أوَّلَ من نجح في تقديم تفسير فيزيائي (في مقابل التفسير العقلاني) لحركة الأجسام، وصاغه بِلُغَة الرياضيات. إنَّ البرنامج العقلاني، الذي قدمه ديكارت، الذي يقوم على اشتقاق جميع الظواهر الفيزيائية من المبادئ الرياضية البديهية[1]؛ قد انقلب رأسًا على عقب، على أيدي نيوتن، الذي أكَّد خلافًا للديكارتيين (وإن لم يذكرهم صراحة) أنَّه: ''كل ما لم يُستنبَطَ من الظاهرة فهو فرضية؛ والفرضيات، سواء كانت ميتافيزيقية أو فيزيائية، وسواء كانت مُتعلِّقةً بصفاتٍ خفيَّةٍ أو ميكانيكية: فلا مكان لها في الفلسفة التجريبية. وفي هذه الفلسفة، يُستدَلُّ من الظواهر على قضايا معينة، ثم يجري تعميمها من خلال الاستقراء''[2].

ومنذ ذلك الحين، فسَّر العلمُ العالَمَ من حولنا، وداخِلَنا، بنجاحٍ مُتزايدٍ – لا سيَّما بقدر ما أُثريت الحتمية فجأةً بأنواع جديدة لا سببية من القوانين العلمية. لقد امتثل العلم الحديث، في هذا الصدد على الأقل، لما تطلَّبه بيكون[3]، وهو ألَّا نُعلِن عن أسبابٍ كثيرةٍ جدًّا للأشياء، باعتبارها قوانين لها – وهو أمرٌ لا يمكن فهمه، إذا أُبقِيَ على المطابقة بين السبب والعلة.

(1) Descartes (1644), ‘Les Principes de la Philosophie,, part II, 64, in ‘Oeuvres’ vol. 3,pp. 178-179.

وكما هو معروف جيدًا ففلسفة ديكارت السرية قد شرحت في (1633)، (Le monde)م)، ولم يجرؤ ديكارت على نشره، وكانت فلسفة مادية كلها تقريبًا. فقط فلسفته العامة التي سادت في نهاية المطاف هي التي كانت عقلانية بقدر ما أنه لم يخلط المبرر بالوثوقية.

(2) Newton (1687), ‘Principia’ ed. Cajori, book III, gen. schol., p. 547.

غني عن القول أن قيمة هذه العبارة الشهيرة هي في رفضها للمنهج القبلي لديكارت، لكن بعيدًا عن كونها تقريرًا أمينًا عن منهج النظرية العلمية الذي مارسه نيوتن فعلًا، الذي لا يقوم على على الاستقراء أكثر من الفرضيات، لكن الفرضيات القابلة للاختبار فقط لا التعسفية.

(3) Bacon (1620), ‘Novum Organum’ book II, sec. 2,

أطلق بيكون على القوانين الطبيعية أحيانًا: صور الطبيعة، ورأى أنه كان من شغل الميتافيزيقا الكشف عن الأسباب الصورية والغائية للأشياء، بينما الفيزياء لم تكن تتعامل مع الأسباب الفاعلة والمادية، ومن ثم اعتبر بيكون هذه الفيزياء «هزيلة وسطحية، وتساهم بالقليل -إن ساهمت- في الأسباب الصحيحة ذات الفاعلية».

إنَّ مبدأ العلة الكافية يستعمل استعمالًا واسعًا في حقول المعرفة كافَّة، وإن كان في حالات استثنائية يُستعمَل كمرادفٍ للمبدأ السببي. لم يَعُدْ تَقديمُ العللِ يُعَدُّ كتعيين الأسباب؛ بل أصبح معناه في العلم الجمعَ بين قضايا معينة حول الحقائق، وبين فرضياتٍ وقوانينَ ومُسَلَّماتٍ وتعريفاتٍ، وبعض هذه الأمور قد لا يتضمَّنُ مفهوم السبب. وفي الجملة، لا مُطَابقةَ بين العِلَّة الكافية والتسبيب: ويكفي أن نتذكَّر أن الرياضيات، التي تُوظِّفُ مبدأ العلة الكافية، تظلُّ خارج نطاق المبدأ السببي، الذي له منزلة أنطولوجية. ونتيجةً لذلك، لا يمكن أن يُعَدَّ مبدأ العلة الكافية، كما يقع ذلك عادةً، أنَّه ‘‘الجانب العقلي من السببية’’[1]. وفي الجملة: لا تتمثَّل المعرفة العلمية في انعكاسٍ محضٍ للواقع المادي، وإنَّما في إعادةِ بناءٍ حقيقيةٍ تُوظِّفُ مَوادَّ (صورًا ومفاهيمَ وأفكارًا ومعالجاتٍ) من جانبها، وتخضع لقوانين تختص بها (وهي قوانين المنطق الصوري و‘‘الاستقرائي’، وكثيرًا ما تفتقرُ إلى الربط الواقعي (تجريبيًّا كان أم ماديًّا).

(٩,٤) حدود مبدأ العلة الكافية، فيما يتعلق بالأنظمة النظرية

(٩,٤,١) هل لا بُدَّ من عَقْلَنَةِ كلِّ شيء

من أفضل العروض المسليَّة للعقلانية، محاولةُ كرستيان وولف Christian Wolff للبرهنة على مبدأ العلة الكافية - وهي محاولة كانت قائمةً بالطبع على افتراضِ صحةِ نفس المبدأِ الذي تحاول إثباته. إنَّ هذا المبدأ له حقلٌ واسعٌ من التطبيقات، لكنَّ نطاقَ صحتِه لا يغطي كل الحديث الفلسفي والعلمي؛ أولًا: من الواضح أنه لا ينطبق على نفسه، وإنما على القضايا التي تنتمي إلى مستوى أدنى من اللغة وحسب -كما تعملنا الدلالات الفلسفية-.

إنَّ فكرة أنَّه ليس كلُّ شيءٍ، يجبُ أو يمكنُ، تعريفُه أو تفسيرُه أو إثباتُه (باختصار،

(1) Enriques (1941), 'Causalité Et déterminisme Dans la Philosophie et l'Histoire des Sciences' pp. 106.

هذه العبارة المقتبسة تعارض التأكيد التجريبي لإنريكيز نفسه على أن المبدأ السببي قاعدة منهجية بالأساس، وليس قضية أنطولوجية.

عقلنته)، في *سياق أو مستوى معين*، وأنَّه لا بد من نقطة بداية ما – كانت مُتصَوَّرةً على نحوٍ خافتٍ في العصور القديمة، عند العديد من الفلاسفة والعلماء، كما هو ظاهرٌ من حقيقةِ أنهم كثيرًا ما طوروا خطابهم مبتدئين من مبادئ أولى، إما مُسَلِّمين بأنَّها من الواضحات، وإمَّا معتبرين إياها نتائجَ للاستقراء. فمثلًا، فسَّر ليوكيبوس Leucippus وديموقريطس Democritus كلَّ شيءٍ في ضوءِ الذرَّاتِ المتحركة – لا الذرَّات البسيطة وحدها أو المتحركة وحدها، بل ذرَّات المادة المطلَقةِ المتحركةُ بلا توقُّفٍ؛ فقد جعلا الذرَّاتِ كياناتٍ غير مُسبَّبة ومطلقة ومكتفية بذاتها، وأنَّها في حركة دائمة[١]. ولعلَّ بعض الذريين القدماء قد ارتاب في أنَّ تلك الذراتِ لا تحتاج إلى تفسير، لأنها جذور الأشياء (rhizōmata) أو مبادئها. علاوة على ذلك، من المرجَّح أن بعضهم قد أدرك أنَّ هذه الذرات يجبُ ألَّا تُفسَّر (مع إمكان وصفها بالطبع)، إذا أُريدَ منها أن تكون هي المفسِّرات النهائية لكلِّ شيء يوجد أو يفنى.

لم يكن أرسطو راضيًا بهذا الإجراء، حيث عدَّه كسلًا؛ وتساءل عن السبب في حركات الذرات[٢]، التي لم يجعلها من البديهيَّات. (فإنَّ الحقائق البديهية وحدها يمكن قبولُها كنقاطِ بدايةٍ، عند أرسطو – ومن الواضح أن افتراضات الذريين لم تكن كذلك عنده). ونتيجةً لذلك، لم يسلِّم أرسطو للحركة الذرية بصفةِ المبدأِ الأوَّلِ، arché[٣]، أو الأصل الذي لم يُحدَث.

(1) See Bailey (1928), 'The Greek Atomists and Epicurus' chap. iii, sec. 3.

(٢) يقول أرسطو: «يفترض البعض–مثل ليوكيبوس وأفلاطون– واقعية أبدية، لأنهم يقولون إن هناك حركة دائمة، ولا يقولون شيئا عن لماذا هذه الحركة كذلك، وما ماهيتها وما سبب حركتها بهذه الطريقة أو تلك».
Aristotle, 'Metaphysics' book XII, chap. vi, 1071 b
ورأى ديموقريطس أن الحركة الأبدية التي أشار إليها ليوكيبوس كانت حركة مستقيمة للذرات الحرة في الفراغ، وهنا قد أجيب عن نوع الموجود، لكن ليس علة وجوده، وهو ما لم يرض أرسطو. يؤكد أرسطو أن ديمقريطس قلص الأسباب الطبيعية في أبدية مادة متحركة، دون اعتقاد أنه يلزمه التحقق في مبدأ أو أساس الأبدية، وأن ديمقريطس نفسه يعتقد أنه لا بد من سبب –ومن ثم مبرر– يقدم لكينونة كل شيء وصيرورته.
'Physics' book VIII, chap. i, 252 a, b.

(٣) تعني كلمة (arché) في الأصل المبدأ الأول في الزمن، واستعملها أفلاطون بهذه الطريقة في فيدروس (c, d, e ٢٤٥) حينما ذكر أن كل ما يأتي إلى الوجود لا بد أن ينشأ من مبدأ لا يُحدَث (arché)، من ناحية أخرى يبدو أن أناكسيماندر قد أعطى للكلمة المعنية معنى الأساس. وميز أرسطو في كتاب الميتافيزيقا (book V, chap. I) ما لا يقل عن سبعة معاني لهذه الكلمة، الأصل المشترك لجميعهم هو «الشيء الأول الذي منه يأتي شيء آخر إلى الوجود أو يصبح معروفًا».

لا يبدو أنَّ أرسطو ولا أتباعه قد أدركوا الضرورةَ المنطقيَّةَ للتسليمِ، في كل سياقٍ، بمجموعة من المفاهيم والأفكار غير المفسرة أو الفطرية، تجنُّبًا للدَّوْرِ. ولم يجعلوا المبادئَ الأولى فرضياتٍ يجري تسويغها في النهاية كبعديَّاتٍ، وأن يُفترَض صحتها لوجوبِ التسليمِ بشيءٍ ما في بداية كل خطابٍ؛ لكنَّهم جعلوها حقائق بديهيَّة ولا يمكن إثباتها، يجب تلقيها دون نزاعٍ، لمجرد كونها صادقة بوضوح[١].

إنَّ الوصفَ المنهجيَّ للعلم الحديث، الذي يبدأُ فيه كلُّ خِطابٍ بحفنة من المفاهيم، ومن بينهما ما هو غير معرَّف (لكنَّه سيصبح مُعرَّفًا أو مُفسَّرًا بالفعل، أو سيُمكِنُ على الأقل فهمه بَعدِيًّا، من خلال الوظيفة التي يقوم بها هذا المفهوم)، أو ما هو مُعرَّف في سياق مختلف – أقول: إن هذا الوصف يبدو أنَّه لم يبرز إلى الوعي قبل القرن السابع عشر، وهذا فيما يتعلق بالرياضيات حصرًا؛ وفي حالاتٍ قليلةٍ أيضًا. وأنا أعني بذلك باسكال، الذي ربما كان أوَّل من أدرك أنَّ جزاءَ عدم التسليم ببعض المفاهيم غير المعرَّفة في البداية هو الوقوع في الدور المنطقي[٢]. وحتى لايبنتز، الذي كان أقوى المناطقة في عصره، تمنى برهنةَ المسلَّماتِ في هندسة إقليدس[٣].

وأعتقد أنَّه لم يَعُد موضعَ نزاعٍ جادٍّ أنَّ الاتساقَ المنطقيَّ يستلزم التسليمَ، في كلِّ سياقٍ نظريٍّ، بمجموعةٍ من المفاهيم، التي هي أوليَّةٌ فيه. وتتضح معانيها من خلال المهمة نفسها التي تقوم بها في هذا السياقِ المعيَّن، ويمكن الحكم على مناسبتها وإثمارها من خلال النتائج التي يُحصَل عليها منها. وأخيرًا، إنَّ تعريفات المصطلحات (سواء كانت صريحة أم ضمنية)، وإثباتات القضايا الأوليَّة أو غير المعرفة، تكون مُتَاحةً أحيانًا في سياقات أخرى.

---

(١) حتى سيكستوس إمبيريكوس، مع شكوكه الشديدة في إمكانية الإثبات نفسها، فقد طالب بعدم قبول شيء كفرضية سابقة ex hypothesi، ولا حتى في حقل الرياضيات؛ انظر:
'Against the Professors' book III, in 'Works' vol. IV,pp. 245 ff.

(٢) ومع ذلك، فلم يطبِّق باسكال قاعدته حول "الكلمات الفطري" باتساق. انظر:
Jacques Hadamard, "La geometrie non euclidienne et les definitions axiomatiques" 'La pensie' No. 58, 74 (1954).

(3) Leibniz (1703), 'Nouveaux essais' book I, chap. ii, p. 62; chap. iii, p. 68.
وقد سلَّم لايبنتز بوجودِ أفكارٍ غير معرَّفة وبوجود مبادئ "لايمكن إثباتها، ولا تحتاج إلى إثبات"– ولكن في حقل الميتافيزيقا وحسب.

(٢,٤,٩) "مبدأ" العلة غير الكافية

هناك قاعدة واردة في المؤلفات الأولية في علم الاحتمالات، وهي تُناقِضُ لأوَّلِ وهلةٍ مبدأَ العلة الكافية، وهي المبدأ المسمى مبدأ عدم الاكتراث، أو مبدأ العلة غير الكافية. وفقًا لياكوب بيرنولي Jacob Bernoulli، الذي صاغ هذه القاعدة الشهيرة، يمكن أن يقال إنَّ الأحداث المحتمَلة ممكنةٌ بالتساوي (مثلًا: $p_1 = p_2 = \frac{1}{2}$، كما في إلقاء العملة)، إذا علمنا أنه ليس هناك علة تجعلنا نتوقع لأيِّ حَدَثٍ منها أن يكون أرجح وقوعًا من الأحداث البديلة له. وهكذا، ففي حالة العملة الموزونة تمامًا، ربما نفترض أنَّ الحدثين المتنافيين عند إلقاء العملة، "الصورة" و"الكتابة"، متساويان من حيث الاحتمال، لأنَّه ليس لدينا أيُّ أساسٍ أو علةٍ لنتوقع ظهورَ أي منهما على حساب الآخر. إنَّ "مبدأ عدم الاكتراث"، كما يُسمَّى أيضًا، كثيرًا ما كان يُعَدُّ بمثابة التوزيع العادل للجهل، بين البدائل المتنافية؛ إلى جانب أنَّه كثيرًا ما كان يُعتقَد أنَّه معيارٌ منطقيٌّ خالصٌ، للتحقُّقِ من القبليَّة ، إذا اعتُبِرَت الأحداث متساويةَ الاحتمال، بل لقد عُدَّ أيضًا تعريفًا منطقيًّا للاحتمال المتساوي، ليتيح لنا التخلص من الدائرية، في تعريف لابلاس للاحتمالية، المتضمِّن أحداث متساوية الاحتمال[١].

والآن إذا شئنا الدقة، فإن "مبدأ عدم الاكتراث" ليس مبدأً لحساب الاحتمالات، لكنَّه افتراضٌ كثيرًا ما يُفترَضُ في تطبيقاتها في مواقف محددة، وهذا، وهو يختلف كثيرًا عن كونه محضَ منطقيٍّ (صوريّ)، يكون مدعومًا عادةً باعتبارات تناظُرٍ صريحٍ أو ضمنيٍّ. وهذا يعني أنَّ فرضيةَ تساوي الاحتمال، في كثيرٍ من الأحيان، يُمكِنُ أن تستند إلى خصائص تناظرية هندسية أو فيزيائية، أو تفسر في ضوئها؛ وبالتالي فهو ليس مُفسِّرًا نهائيًّا، أو مُطلَقًا Urgrund. إن "مبدأ عدم الاكتراث" مُجرَّدُ فرضيةٍ، تؤيِّدُها أو تكذِّبُها نتائجُها القابلة للاختبار. ومن ثَمَّ، فلا يمكننا أن نعيِّن قبليًّا احتمالًا لوقوع النرد ليُظهِر الرقم واحد، من خلال تطبيق "مبدأ عدم الاكتراث" وحده. إنَّ هذا التقدير لقيمة الاحتمال $p = \frac{1}{6}$ صحيحٌ في حالة النَّرد المثاليّ، وهو صحيح أو يكاد في حالة أيِّ نرد "صادق" غير مائلٍ لأحد الأوجه، لكنَّه خاطئٌ بالتأكيد في حالة النرد المغشوش.

(١) يريد المؤلف هنا أنّ تعريف لابلاس للاحتمال تضمَّن ذكر الأحداث التي تتساوى احتمالات وقوعها، فتضمَّن التعريف أو الحدُّ نفس الشيء المراد تعريفه، وهذا دَور (المحرر).

بالإضافة إلى أنَّ هذا التقدير لا يقوم على جهلٍ كاملٍ، بل يقوم على معرفة محددة بالسمات التناظرية لمكعب النرد – ناهيك بخبرتنا السابقة بعملية إلقاء النرد.

وإلى جانب ذلك، فإنَّ "مبدأ عدم الاكتراث" لا يقلِّصُ نطاق صلاحية مبدأ العلة الكافية، على الرغم من أنَّه قد يغيِّر أحيانًا نطاقَ قابليَّةِ تطبيقه. وفي الواقع، حتى مع التسليم بأنَّ عدمَ وجودِ أيِّ علةٍ كافيةٍ قد يؤدي بنا إلى تخمين تساوي الاحتمالات في بعض الحالات، فإنَّ هذا لا يمنعنا من السؤال التالي في سياقٍ نظريٍّ مختلفٍ: لماذا يتساوى احتمال البدائل المعنية؟ (وذلك إذا ثبت بالفعل فرضية تساوي الاحتمالات). ولنقل ذلك على طريقة المفارقات؛ إننا يمكننا دائمًا أن نتساءل عن العلة الكافية لعدم وجود علةٍ كافيةٍ لدينا، لنتوقع أنَّ حدثًا محتملًا بعينه سيقع، دون حَدَثٍ آخر غيره (يساويه في الاحتمال).

إنَّ إجابةَ هذا السؤال، المطروح على أساسِ مبدأِ العلَّةِ الكافية، لا تنتمي إلى المنطق ولا إلى النظرية الرياضية للاحتمالات، بل تنتمي إلى العلم الذي يختصُّ بالنظر في فئة الأحداث المقصودة. ومن ثَمَّ، ففي الميكانيكا الإحصائية، ستكون نظرية إركوديك هي التي يفترض بها أن تجيب عن السؤال: لماذا يتساوى احتمال الترتيبات الميكروسكوبية المختلفة في حالة الاتزان؟ بالمثل تمكننا طريقة الدوال الاختياريَّة، إذا طُبِّقَت على نموذج مثالي للعبة الروليت؛ من استنتاج تساوي احتمالات الحصول على اللون "الأسود" و"الأحمر"[1]. وبعبارةٍ أخرى، إنَّ ما يؤخذ على أنه أوليٌّ في سياق معين (كتساوي الاحتمالات، في تطبيقات حساب الاحتمالات)، قد يتضح أنه مُشتقٌّ [أي من غيره] في سياق آخر.

باختصار، إنَّ مبدأَ العلَّةِ الكافيةِ محدودٌ في كلِّ حقلٍ نظريٍّ بالحاجةِ إلى تجنبِ الدَّوْر؛ لكنَّ عامة هذه الحدود ستختفي، إذا أخذنا في الاعتبار حقل المعرفة العقلانية ذو الصلة بالموضوع بكامله.

لكن ماذا عن الأمور الواقعية؟ هل علينا أن نُوقِفَ هنا أيضًا، عند نقطةٍ حاسمةٍ؛ طرحَنا للأسئلةِ، حول العلل الكافية أو المحتِّمَة؟

(1) See Poincare (1912), 'Calcul des probabilites' 2nd ed., pp. 148 ff.

(٩،٥) حدود مبدأ العلة الكافية فيما يتصل بالأمور الواقعية

لقد طُرِح السؤال الآتي في الفيزياء الحديثة: لماذا كانت قيم الثوابت "التجريبية" على ما هي عليه؟ وعلى نحو أخصَّ؛ ما العلة فيما يسمَّى بالثوابت الأساسية، كثابت الجاذبية وثابت سرعة الضوء في الفراغ؟ وفي زَلَّةٍ عقلانيَّةٍ غريبةٍ، عَلَّلَ بريدجمان Bridgman نفسه بالأمل في أن يأتي يوم "نستطيع فيه تقديم نوعٍ ما من تناول القيمة العددية لهذه الثوابت"(١). وتساءل فيزيائيون متميزون آخرون عن القيمة العددية لما يسمَّى ثابت البناء الدقيق، وهو عددٌ لا بُعْدِيٌّ(٢) ($\alpha = 2\pi e^2/hc$)، يَربِطُ بين ثابت بلانك h، والثوابت الكهرومغناطيسية الأساسية c (سرعة الضوء) و e (شحنة الإلكترون). وذهب الإيمان الفيثاغورثي ببعضهم إلى حدِّ أنَّهم اعتقدوا أنَّ "التفسير" (أي التحتيم النظريّ) لهذا العدد، قد يكون المفتاحُ في حلِّ ألغازِ نظريةِ الكوانتم، ونتيجة لذلك فإنَّ هذا العدد هو "أهمُّ المشكلات غير المحلولة في الفيزياء الحديثة"(٣)...

أسفر البحثُ عن "تفسير" لثابتِ البناءِ الدقيقِ، عن عددٍ كبيرٍ من الأوراقِ، التي لا يبدو أنَّها قد أثمرت شيئًا – ولا يمكنُ أن يكون الأمر على خلاف ذلك؛ فلا يبدو أنَّ هناك فكرةً واضحةً للمقصود بـ"تفسير" هذه الثَّوابتِ الأساسية، أو المعادلات اللابُعدِيَّة المختلفة التي تجمع بينها. وربما لم يكن هذا الإخفاق إلَّا بسبب الفشَل في توضيح نوع العلَّة التي تُعدُّ كافيةً في هذه الحالة. ولكن من المحتمل أيضًا أنَّ هذا الإخفاق سببه أنَّ المشكلة زائفة، وأنَّه لا شيء يحتاج إلى توضيحٍ أو فهمٍ زائدٍ فيما يتعلق بالثوابت الأساسية؛ إلَّا الاشتقاقَ النهائيَّ لهذه الثوابت من ثوابت أخرى، تتحوَّل إليها صفة

(1) Bridgman ([927), 'The Logic of Modern Physics,, p. 185. See also Einstein (1949), 'Autobiographical Notes' in Schilpp, ed., 'Albert Einstein: Philosopher-Scientist' p. 63:

أود أن أذكر نظرية لا يمكن أن تستند في الوقت الراهن إلى أي شيء سوى الإيمان بالبساطة، أعني قابلية الطبيعة للفهم، وهي أنه ليس هناك ثوابت اعتباطية من هذا النوع، أي أن الطبيعة مشكّلة بحيث يمكن منطقيًا وضع هذه القوانين المحتمة بقوة فيها، وأن تجري داخل هذه القوانين ثوابت محتمة تمامًا بصورة عقلانية فقط (وبالتالي ليست ثوابت ذات قيمة عددية يمكن أن تتغير دون تدمير النظرية).

(٢) الكمية اللا بُعْدِيَّة،أو الكمية بلا أبعاد Dimensionless number

(3) Pauli (1949), "Einstein's Contributions to Quantum Theory" in Schilpp, p. 158.

''الأساسيَّة''. إلى جانب أنَّه ليس من الصحيح تمامًا أنَّ هذه الثوابت ''التجريبية''، مثل كتلة الإلكترون وشحنته ''ليس لها معنى عندنا، لمجرد أننا مضطرون إلى قراءتها من خلال التجربة''، كما يُقَال أحيانًا. ربما كان الأمر كذلك، لو كانت قيمة كتلة الإلكترون وشحنته أجزاء معزولة تمامًا من المعلومات؛ لكنَّها تعني شيئًا عندنا، لأنها تناسبُ الإطارَ الكاملَ لفيزياءِ الإلكترون، التجريبية والنظرية، تناسبًا مُحْكمًا، بحيث يمكن الحصول على قيمة هذه الثوابت بطرق عديدة غير متصلة على ما يبدو.

ومن أجل الانتقال إلى مسائل واقعية أعم، ينبغي الإشارة إلى وجودِ مبادئَ أساسيةٍ معينةٍ، تتعلق بالواقعِ الماديِّ، ولا يلزم من التسليم بها كنقاطِ بدايةٍ أيُّ مخالفة للعقلانية، لكنَّا تتيح لنا تجنبَ الكثير من الهراء واللغو. ومن ثَمَّ، فإن مبدأ أن المادة المتحركة، وكذلك الكون بأكمله، موجودات قائمة بنفسها، أو غير مُسبَّبةٍ، أو أنها أسباب نفسها؛ يَستبعدُ جذريًّا صلاحيَّةَ الأسئلة عن العلَّة الكافية لوجود المادة المتحركة – وهي الأسئلة التي تتجاوز عادةً حدودَ المعرفة العقلانية. وبالإضافة إلى ذلك، إذا سلَّمنا بمبدأ أنَّ الكون غير مُسَبَّبٍ، وأنَّ المادةَ موجودةٌ بنفسها؛ فإن وجودَ العالمِ الماديِّ سيتحوَّل من حالة الاضطرار إلى تسويغه بالعقل الإنسانيِّ، إلى الإمكانيَّة نفسها التي وفَّرت العلةَ الكافيةَ للأشياء (أو بالأحرى، أرضيَّةَ التحتيم)، ومن بينها العقلُ نفسه.

إنَّ قبولَ هذه المسلَّمة يعفينا من القيامِ بالمهمة المستحيلة، وهي تفسير وجود المجموعِ الكُلِّيِّ للموجودات – وهي المهمة التي تتمثَّلُ في سؤالٍ واضحٍ. ومع ذلك، فهذا القَبولُ لا يعفينا من مهمَّةِ تفسيرِ التغيُّرات في العالم، أو وجود الأجزاء المختلفة فيه – وهو الأمر القابل للتفسير، من حيث المبدأ على الأقل، كنتيجةٍ لبعض العمليات. وبذلك يصبحُ السؤال القديم الغريب: لماذا هذا الوجود بدلًا من اللا شيء، الذي طارد العديد من المفكرين[1] والوجوديين[2]؛ محرومًا من أيِّ علةٍ كافية.

(١) ذكر لايبنتز مبدأ المبرر الكافي فقال: «السؤال الأول الذي لنا الحق في أن نسأله سيكون: (لماذا هناك شيء ما وليس لا شيء؟؛ إذ إنَّ اللاشيء أبسط وأسهل من الشيء، ثم بافتراض أن الأشياء يجب أن توجد؛ لا بد من تقديم مبرر لوجودها على النحو الذي هي عليه لا غيره''. ووجد لايبنتز المبرر النهائي للأشياء في إله واسع العلم.
Leibniz (1714), 'Principles of Nature and of Grace' sec. 7, in 'Philosophical Papers and Letters' ed. L. E. Loemker, p. 1038.

(٢) فنجد هايدجر ينهي كتابه «ما الميتافيزيقا؟»،(١٩٢٩م) بـ: السؤال الأساسي للميتافيزيقا –الذي يفرضه علينا العدم نفسه– هو: لماذا هناك ثمة وجود وليس ثمة عدم؟

وموجز القول هو أنَّ التطبيقَ غير المقيَّدِ لمبدأ العلة الكافية، في المسائل النظريَّة وكذلك الواقعية، قد يقودُ إلى هدم العقل والعلة.

(٩,٦) في صياغة العبارات السببية

(٩,٦,١) مكافِئاتٌ منطقية للرابطة السببية، أم ارتباطات منطقية معها؟

إذا كان هناك بعض الحق فيما قيل في الأقسام السابقة، فهو أنَّ كتب المنطق ليست المكان المناسب لتناول المشكلة السببية – ولا أي مسألة أنطولوجية أخرى. والعلة في ذلك أنَّ الرابطةَ السببيَّةَ ليست علاقةً منطقيةً، أي أنَّها ليست علاقةً مُجَرَّدةً من النوع xRy، بين موضوعاتٍ مُجَرَّدَةٍ. إنَّ المشكلة السببيَّةَ مشكلةٌ أنطولوجيةٌ، لا منطقية؛ لأنَّ المفترضَ أنها تشيرُ إلى سمةٍ للواقع، ومن ثَمَّ فلا يمكن تسويتها قبليًّا، بوسائل منطقية بحتة؛ نعم، يمكن تحليلها بمساعدةِ المنطقِ، لكن لا يمكن اختزالها إلى لغةٍ منطقيَّةٍ(١).

والبرهان الأوليُّ على أنَّ المشكلةَ السببيَّةَ لا ترجعُ إلى المنطق، هو أنَّ قوانين الطبيعة، سواء كانت سببيَّةً أم لا؛ ليست ضروريَّةً منطقيًّا بأيِّ حالٍ؛ فهي ليست القوانين الوحيدة التي يمكن تصوُّرها، ولا تستلزمها أو توجبها قوانين المنطق. وبعبارة أخرى؛ إنَّ عباراتِ القوانين حقائقُ طارئةٌ (بمعنى المصطلح عند لايبنتز)، لأنها تفتقر إلى اليقين الذي يُفترَضُ أنَّه يميِّزُ العباراتِ التحليليَّةَ (أي الحقائق الضرورية). ولا شكَّ أن هذا لا يعني أنَّ القوانين نفسها (أي الأنماط الموضوعية للكينونة والصيرورة) عَرَضِيَّةٌ (وإنَّ نسبةَ قوانين الطبيعة إلى العرضية كثيرًا ما يكون نتيجةً لتفسيرٍ خاطئٍ لهذه القوانين أنَّها حقائق واقعية فريدة). وكذلك لا يعني أنَّ التأسيسَ لعباراتِ القوانينِ مسألةٌ تجريبيَّةٌ

(١) لاختزال مميّز للمشكلة السببية إلى وجهها المنطقي انظر:
Popper (1950), 'The Open Society and its Enemies' rev. ed., p. 720:
تم تعريف مصطلح (السبب) ومصطلح (الأثر) بمساعدة مفهوم تارسكي للصدق على النحو التالي: «الحدث (A) سبب للحدث (B)، والحدث (B) أثر للحدث (A) إذا (إذا فقط) كان هناك لغة يمكن أن تصيغ ثلاث قضايا (u)، و(a) و(b)، على أن (u) قانون كلي الصدق و(a) يصف (A)، و(b) نتيجة منطقية لـ(u)، و(a).

محضة؛ فلا شكَّ أنَّ بعض القوانين مستنتجة نظريًّا، ولكنَّ ذلك يكون دائمًا على أساس المعرفة التجريبية، مهما كانت هزيلة. إلى جانب أنَّ الصحةَ الموضوعيَّةَ لهذه النتائجِ النظريَّةِ لا يمكنُ التحقُّقُ منها بوسائل منطقية بحتة؛ فالتجربةُ وحدَها يمكن أن تساعد في الحُكْمِ (مع أنَّه لا يمكن أبدًا أن يكون حُكْمًا باتًّا) على وضعها، من حيث كونها قوانين طبيعية.

وفي المقابل، لا يلزم للممكن منطقيًّا أنْ يكون ممكنًا سببيًّا. فَمِنَ الممكن منطقيًّا أن يبرز الشيءُ من اللاشيء (وتحديدًا، أن يكون غير مسبب)؛ وبعبارة أخرى: لا توجد قاعدة منطقية تمنعنا من تصوُّر تلك الإمكانية، على الرغم من تعارضها مع القوانين الطبيعية المعروفة. وهكذا، فلا أسهل من صياغةِ فرضيَّةٍ لعدم الحِفْظِ (أي فرضية للخَلْقِ)، صياغةً تعارِض مبدأ الإنتاجية، مثل: ؛ فإنَّ النظر في البيانات التجريبية وحدَه -وليس العقل المحض- هو الذي يقترح وضع هذه المعادلة ، بدلًا من المتباينة السابقة. وأيضًا، من الممكن منطقيًّا أنْ يكفَّ العالم كله عن الوجود، مُحبِطًا بذلك كلَّ الأسباب؛ ولكنَّ هذا الإمكانَ التصوُّرِيَّ لا يعارض قوانين الطبيعة المعروفة وحسب، بل لا يمكنُ التحقُّقُ منه، أي أنَّه ليس فرضية علمية.

إنَّ المشكلةَ السببيَّةَ ذات طبيعة أنطولوجية، وليس هذا غير مُتَّسِقٍ مع وجود جانبٍ منطقيٍّ وإبستمولوجيٍّ لها -كأيِّ مشكلةٍ فلسفيَّةٍ أخرى. إنَّها مسألةٌ أنطولوجيةٌ، لأنها تشير إلى سمة للواقع متخَلِّلَةٍ نافذَةٍ فيه، ويُفترَضُ كثيرًا، على نحوٍ صحيحٍ أو خاطئٍ، أنها تظهر في مستويات العالم المادي والثقافي كافَّةً، باستثناء مستوى الموضوعات المجردة؛ أي أنَّ المسألةَ في نفسها مسألةٌ أنطولوجية، لأنَّ مرجعها ينتمي إلى الحقل الواقعي. لكنَّها، كأيِّ مسألةٍ فلسفيةٍ وعلميَّةٍ، تثيرُ إشكالاتٍ إبستمولوجيَّةً (تتمثَّلُ في مسألةِ التحقُّقِ من المبدأ السببيّ)، وإشكالاتٍ منطقيَّةً. والجانبُ المنطقيُّ من المشكلةِ السببيَّةِ يتشكَّلُ بالأساس في البنية المنطقية للقضايا، التي تصاغ بها العبارات السببية.

ومن ثَمَّ، فإنَّ المنطقيَّ يهتم بدراسة الجملة: إذا كانت C فإنَّ E دائمًا، بتجريدها من طبيعة الكيانات التي تشير 'C' و'E' إليها، وكذلك من الطَّابعِ الخاصِّ بالارتباط بين C وE. وربَّما قال، من منظورٍ منطقيٍّ، إنَّ الجملةَ يمكن النظرُ إليها بأحد الطرق

البديلة الآتية: (أ) كعلاقةِ تضمُّنٍ ماديٍّ $p_E \supset p_c$ بين القضايا. (ب) كعلاقةِ اشتمالٍ أو احتواءٍ $E \subset C$ بين الفئات. (ج) كعلاقةِ تكاملٍ ثنائيٍّ xRy بين العنصرين x وy في الفئتين C وE. وفي جميع الحالات، سيُجرِّد المنطقيُّ العبارةَ من معناها الأنطولوجيِّ النهائيِّ، ويحوِّلُها إلى صورتها المنطقيَّةِ، وهذا بالتحديد هو ما يفترض أن يفعله المنطقيُّ، أي الكشفَ عن الصور الأكثر عمومًا، بالاستغناء عن المحتويات.

وسوف يحدث أمرٌ مماثلٌ، من باب أولى، مع الصيغةِ النهائيَّةِ للجملة الأكثر تعقيدًا: إذا وقعت C ستنتج دائمًا بواسطتها E - وهي صيغةُ المبدأِ السببيِّ التي اعتبرناها مناسبةً (انظر القسم ٢,٥ وما يليه). إنَّ أيَّ عمليةِ صياغةٍ أو صورَنةٍ ستحوِّلُ هذه العبارةَ التركيبيَّةَ إلى عبارةٍ لاسببيَّةٍ، وسوف تكون مع ذلك بمثابةِ الارتباط المنطقيِّ أو النسخةِ المنطقيَّةِ منها. ولذلك فلا ينبغي أن يُتوقَّعَ أنَّ صياغةَ القضايا التي تعبِّر عن عبارات أنطولوجية، مثل قانون التسبيب، قد تفي أبدًا بمحتواها أو بمعناها. فليس من وظيفة المنطقِ الصوريِّ أن يرفعَ الحجابَ الذي يخفي وجهَ العالم، وإنما وظيفته شحذ الأدوات العقلية، التي تتولَّى العلومُ بمساعدةٍ منها تنفيذَ هذه الوظيفة.

ومن ناحيةٍ أخرى، فمن المشروع والمثير للاهتمام بلا شكٍّ، السؤال عن الارتباطات المنطقية المناسبة، للعبارات اللفظية المختلفة، للمبدأ السببي، والمناسبة أيضًا للتآليف بين العبارات السببية. إنَّني أتحدثُ عن الارتباطات المنطقية، لا عن المكافِئَات المنطقية، مما يتضمَّنُ أنَّ التسبيبَ شكلٌ من أشكالِ التَّوليدِ أو الإنتاج، وأنَّ العبارات (خِلافًا لمدلولها الماديِّ، كالجمل المنطوقة) لا يمكن لها أن تنتجَ أيَّ شيءٍ، ولذلك فلا يمكن أن يكون بينها علاقة سببية. ولا ريب أنَّه جرى تناول هذه المشكلة، المتعلقة بصياغة العبارات السببية، لكن بدون نجاحٍ معيَّنٍ فيما أعلم. ولننظر الآن في الصعوبات التي تكتنف هذه المهمة، التي كثيرًا ما عرقلها الخلطُ بين العلاقةِ المنطقيَّةِ والارتباطِ الواقعيِّ، كما في حالة الاعتقادِ الهيوميِّ بعدم وجود ارتباطات واقعية.

(٩,٦,٢) التسبيب والتضمُّن (المادي والصارم والسببي): المقاربة العلائقية

لننظر في الجملة الشرطية: إذا p إذن q، التي كثيرًا ما تُعدُّ (خطأً) الصيغةَ الأساسيَّة الصحيحة للمبدأ السببي. وفي حساب القضايا، عادةً ما يُعدُّ التضمين المادي $p \supset q$ (ويرمز له أحيانًا: $p \rightarrow q$) هو الصياغة المناسبة للجملة: إذا p إذن q، حيث ترمز q إلى قضايا.

لكنَّ الرابط المنطقي «$\supset$» بعيدٌ كلَّ البعدِ عن تمثيل الرابطةِ السببيَّةِ على مستوى المنطق. وفي الواقع، لقد وقع الاتفاق العام على أنَّ الملازِمَ المنطقيَّ للرابطة السببية هو اللزوم المنطقي، أو علاقة المقدمة بالنتيجة؛ أي أنَّ إسقاطَ التسبيبِ على المستوى المنطقي إنما هو استنتاج – وهذا لا يعني أنَّ التسبيبَ مقولةٌ منطقيَّةٌ، ولا أنَّ قابلية الاستنتاج مقولةٌ أنطولوجيَّةٌ. والآن، خِلافًا للزوم المنطقيِّ أو قابليَّة الاستنتاج (التضمُّن المنطقيُّ L–implication عند كارناب)؛ فليس معنى $p \supset q$ أنَّه بمعرفة [وقوع] p ، فإن q ستتبعه بلا لبس[1]. وفي الحقيقة، أولًا: إنَّ أيَّ قضيةٍ صادقةٍ q ستتبع أيَّ قضيةٍ p، سواء كانت صادقة أم كاذبة؛ وبشكلٍ خاصٍّ، فإنَّ أيَّ شيءٍ "يتبع" [منطقيًّا] من القضية الكاذبة (وفقًا للمبدأ ex falso sequitur quodlibet باللاتينية: $\sim p \supset (p \supset q)$). وإذا فُسِّرَ المقدَّم p بأنه سبب، وفُسِّر التالي q بأنه أثر؛ فإنَّ هذه القضية المنطقية ستقرَأ هكذا تقريبًا: "السبب، إذا تخلَّف، سيستلزم أيَّ أثر"

ثانيًا: إنَّ كل قضية تستلزم نفسها ($p \supset p$)، وإذا فُسِّر ذلك بلغة سببية، فسيكون معناه: "إنَّ أي شيء هو سبب نفسه"؛ ومن ناحية أخرى، فإنَّ الرابطة السببية هي بالضرورة غير انعكاسية (فلا شيء يسبِّب نفسه، وفقًا للمذهب السببي). ثالثًا: علاقة الاستلزام لا يلزم أن تكون غير انعكاسية أو غير تناظرية؛ في حين أنَّ الرابطةَ بين السبب والأثر غير تناظرية بالضرورة. إنَّ غياب التفرُّدِ واللاانعكاس واللاتناظر، المميز للاستلزام المادي؛ يجعل هذه العلاقة المنطقية غير مناسبة تمامًا كنسخةٍ منطقيَّةٍ أو كملازِمٍ منطقيٍّ للرابطة بين السبب والأثر.

(1) See Hilbert and Ackermann (1938), 'Principles of Mathematical Logic' p. 4.

في اللغة العادية، يمكن أن يُقال إن q تتبع p، وأن q يمكن استنتاجها من p بطريقة واضحةٍ (فريدة)؛ ويمكن أن نقول أيضًا إنَّ p تستلزم q، أو إنَّ p تتضمَّن q – وإن لم يكن ذلك بالمعنى الفنيِّ المذكور بأعلى لكلمة "تضمين". ومنذ عام ١٩١٢، اقترح كلارنس إرفينج لويس استعادة التوافق بين المعاني العادية والفنية لكلمة "تضمين"؛ وتحقيقًا لهذه الغاية، قدَّم مفهومًا جديدًا للتضمين المنطقيِّ، وهو التضمينُ الحقيقيُّ أو الصارم، $p \supset_{st} q$، والذي يُقرأ هكذا: "لا يمكن أن تكون الجملتان p و $\sim q$ صادقتين معًا"[1]؛ أي، يصحُّ التضمين الصارم بين القضايا، كلما أمكن استنتاج q من p بشكلٍ فريدٍ. ومع ذلك، فإنَّ التضمينَ الصارمَ لم يحل "مفارقات" التضمينِ الماديِّ[2]، بل إنَّ فيه "مفارقات" تخصُّه؛ فهو لا يتداخل بشكل كامل مع إمكانية الاستنتاج، ولذلك فلا يمكن أن يُعَدَّ ملازمًا منطقيًّا مناسبًا للرابطة السببية.

أما النوع الثالث من التضمين فقد طرح في محاولة بناء ارتباط منطقي أقرب للتسبيب، وهو التضمين السببي للقضايا[3]، الذي يرمز إليه بـ«p c q»، أو بشكل تحليلي «(x) (Ex c Dx)». هذا العمل الرائد ثمين، يكفيه فقط أنه ليس مقاربة امتدادية حصرًا. ومع ذلك هو يعاني من تناقضات وطليقا أمام النقد الفني[4]. بجانب أن الاعتراضات التالية يمكن أن تورد عليه: (أ) يبدو أنه يؤسِّس (عرفًا) اعتقادًا عقلانيًّا أن كل عبارة ضرورية منطقيًّا هي سببية بالضرورة. (ب) يبدو أن «التضمين السببي» يشير إلى كل أنواع ارتباطات الفرد لفرد، سواء تضمنت علاقة تكوينية أم لا – لذلك هو لا يأخذ في اعتباره ما هو سببي على نحو مميز.

---

(١) التضمين الصارم رابط في منطق الموجهات، ويعرّف بمساعدة مفهوم (فطري)،الذي يفسر كالتالي: (من الممكن أن P)،ومن ثم نجد تعريف التضمين الصارم:

P ⊃stq = df ~ ◊p. ~ q)

الذي يماثل تعريق التضمين المادي من حيث النفي والوصل:

P ⃞q = df ~ ⃞p. ~ q)

(2) See Rosenbloom (1950), 'The Elements of Mathematical Logic' pp. 59-60.

في الواقع ليس هناك مفارقة في التضمين المادي إلا الاسم، فحساب القضايا امتدادي محض، لا ينشغل بعلاقات المعنى (المحتوى)، مثل العلاقات المتضمنة في الاستلزام العادي. انظر:

Langer (1953), 'An Introduction to Symbolic Logic' 2nd ed., 1953, pp. 276 ff.

(3) Arthur W. Burks, "The Logic of Causal Propositions", Mind (n.s.) 60, 363(195 1).

(4) See G. P. Henderson, "Causal Implication", Mind (n.s.) 63,504 (1954).

لا يبدو حتى الآن أن هناك ارتباطًا منطقيًّا مقترحًا مرضيًا للرابطة السببية، لكن العمل مستمر في هذا الحقل[1]. في رأيي، الصيغة اللفظية المناسبة للترابط السببي (التي لا إجماع عليها) ينبغي أن تفوق كل محاولة لصياغة العبارات السببية، بجانب ذلك ينبغي أن يكون مشارًا بوضوح من البداية إلى أن المطلوب ليس مد علاقات صورية (امتدادية)، بل تحتيم نوعٍ من الترابط الدلالي بين المصطلحات ذات الصلة ببعضها البعض: إذ إن الجانب المنطقي للمشكلة السببية دلالي وليس نحوي. وأخيرًا ليس ثمة سبب يدعو إلى وجوب استمرار التحليلات المنطقية للرابطة السببية مقصورة على سياق نظرية القضايا أو حتى على حساب دوال الموضع الواحد؛ فالمقاربة العلائقية قد تكون أكثر جدوى. في الواقع، هي تسمح لنا بالكشف عن الخصائص الصورية التالية للتسبيب البسيط: (أ) هي علاقة تكاملية ثنائية xRy معقودة بين العناصر التي يمكن تفسيرها كأحداث، (ب) ليست انعكاسية، أي أن: $(x) \sim (xRx)$ – يمكن أن تُقرأ ليس هناك سبب؛ (ج): متعدية (كالسلسلة)، أي أن: $((x)(y)(z))[[xRy \,\&\, yRz \supset xRz]]$؛ (د): لا تناظرية، أي أن $(x)(y)[xRy \supset \sim yRx]$. ومع ذلك لاحظ أن هذه المجموعة من الخصائص لا تعين العلاقة السببية، لأنها شائعة في كل تتابع مرتب، كتتابع الأيام والليالي، ومن ثم فهي تعين طوبولوجيا السلسلة لكن لا تعين طبيعة شروطها.

لا ينبغي أن نتوقع صياغة تحل المشكلة السببية، رغم أنها قد تساهم في توضيح هذه المشكلة – خصوصًا إلى الحد الذي يتبين عنده أن المشكلة السببية لا تكون ذا طبيعة منطقية (وامتدادية على وجه الخصوص). علاوة على أن الإصرار المبالغ فيه على الجانب المنطقي للمشكلة السببية على حساب محتواها الأنطولوجي قد يقود إلى العودة إلى فترات ما قبل هيوم، عندما كان مصطلح «السبب» يطابق غالبًا بمصطلح «العلة»، وعندما كان كثير جدًّا من الفلاسفة يعتقدون أن صحة أي عبارة سببية جزئية، وصحة المبدأ السببي بشكل عام، يمكن تسويتها قبليًّا – كما لو كانت مسألة منطقية (كان من فضل هيوم أن أصر على أن التسبيب يجب تجريده من العنصر العقلاني للضرورة المنطقية، وكان، في اعتقادي، مخطئًا، وكذلك أتباعه، في إنكاره أن

(1) See Herbert Simon, "On the Definition of the Causal Relation", Journal of Philosophy 49, 5 I 7, (1952).

المشكلة السببية مشكلة أنطولوجية، وادعاءه أن مفهوم التسبيب يمكن أن توفي به أدوات منطقية بحتة)[1].

موجز القول: المشكلة السببية لا يمكن أن تُحل في الحقل المنطقي المحض، لأنها تتعلق بالعالم اللامنطقي (أو اللالغوي). كأي مشكلة أنطولوجية ينبغي أن تعالج المسألة السببية على أساس ما يسمى العلوم التجريبية، لأنها هي المعنية -بجانب مهام أخرى- بدراسة الارتباطات السببية المعينة.. أما بالنسبة لصياغة الجمل السببية فحقيقة أنه ليس هناك على ما يبدو حل مرضي تحقق فعلًا قد تكون جزئية، وذلك بسبب نقطة البداية نفسها لمعظم المناطقة، التي هي صياغة عرفية قابلة للجدل إلى حد كبير للقانون السببي.

إذن صياغة القضايا السببية مشكلة مهمة مفتوحة، ومع ذلك لا ينبغي المبالغة فيها، لا سيما وأن محتوى أو معنى مقولة التسبيب لا يمكن أن يعرض ببعض الرموز. في النهاية يجب أن يوضع في الاعتبار أنه بمجرد أن يحل الجانب المنطقي للمشكلة السببية لن تعد سببية.

(٩,٧) خلاصة ونتائج

حتى في نهاية عصر التنوير لم يجد لازار كارنو Lazare Carnot من الضروري أن يفسِّر، معتذرًا تقريبًا، لماذا لم يستنتج أو يفسر مبادئ مقاله الشهير: مقال عن الآلات العامة. يقول فيه: 'التفسير المفصل لهذه المبادئ ليس من خطة الكتاب الحالي، وربما لا يؤدي إلا لأمور مربكة، ففي الواقع العلوم مثل نهر جميل يمكن تتبع مجراه بعد أن يكتسب انتظامًا معينًا، لكن إذا أراد المرء تعقب مصدره فلن يجده في أي مكان، لأنه لا مكان له، فالمصدر مبعثر على سطح الأرض كله، وبالمِثل إذا أراد المرء العودة إلى أصل العلوم لن يجد سوى الغموض والأفكار المبهمة والدوائر المفرغة، ومن ثم يتيه المرء في أفكار بدائية'[2]. وككل الناس تقريبًا خلط كارنو بين النمو التاريخي للعلم وبنائه المنطقي في وقت معين.

(1) See Reichenbach (1929), <iele und Wege der physikalischen Erkenntnis, in Geigerand Scheel, ed., Handbuch der Physik, vol. IV, p. 59.
(2) L. N. M. Carnot (1783), Essai sur les machines en general, in Oeuvres, pp. 123-124.

إن الإقرار بعدد قليل من المطلقات في كل حديث علمي لا يستلزم أي قيد على قابلية فهم العالم، خلافًا لافتراض مطلقات مادية (أي كيانات مادية لا يمكن تحليلها) لا تتضمن حدودًا على قابلية العالم للفهم. في الواقع، معنى هذه المفسِّرات المطلقة دائمًا ما يكون بعديًّا، من خلال الوظيفة التي يقوم بها في سياق معين؛ وهذا يعني أنها تفسَّر على طول الطريق (تعريف سياقي). ومع ذلك ينبغي تذكر أن المطلقات العقلانية في العلم (المسلمات مثلًا) لا ينظر إليها كوثوقيات، أو كحقائق بديهية لا جدال فيها، إنما ببساطة كفرضيات تبرَّر من خلال النتائج التي تؤدي إليها وباتساقها مع فرضيات أخرى تعتبر راسخة. علاوة على ذلك فإمكانية تفسير أو إثبات مزيد للأساسيات العقلانية في سياق مختلف لا يجب أن تستبعد قبليًّا، لا سيما في حالة ما تسمى العلوم التجريبية[1].

ملخص القول، مبدأ المبرر الكافي قد يطبق على كل شيء خلا نفسه وخلا عناصر الحديث التي تعمل كمفسِّرات في سياق معين. هذا التقييد على نطاق مبدأ العلة الكافية الذي لا يقلص منهج تحقيق فهم عقلاني للعالم هو شرط لتحقيقه باتساق، لأنه يجنبنا الدوائر المفرغة وتعيين «علة نهائية للأشياء» وهمية.

ما يصح على العلة بشكل عام يصح بالطبع على العلل السببية، أي العلل التي تشير إلى أسباب، ويستشهد بها لتفسير وقائع العالم الملموس خارجنا وداخلنا. إذا كان لا يلزم تفسير كل موجود فلا يلزم تعيين سببٍ لكل موجود. من ناحية أخرى مطلب تفسير كل شيء في العالم بأسباب يستلزم افتراض أن كل سلسلة سببية لها مصدرها المطلق في سبب نهائي غيبي[٢]. هذا يساعد في تعليل كون أن مطابقة العلم بمعرفة الأسباب لا تكون مفيدة دائمًا للمعرفة العقلانية. صحيح أن تصوير مهمة العلم ككشف للأسباب قد قاد إلى اكتشاف عدد من الارتباطات المحددة وأنواع من الارتباطات، إلا أنه تضمن أيضًا الجوانب السلبية التالية. أولًا، ساهم في عرقلة تصور

(1) من ناحية أخرى تمسك اللاأدريون بالأساسية المطلقة لمفاهيم معينة، حتى عدم قابلية هذه المفاهيم لأن تعرف أو تتصور مطلقًا.
See Spencer (1862), First Principles, part J, chap. iii.

(٢) الأبانيشاد المثالية بعمق هي من بين الوثائق النظرية المبكرة التي تبين الوعي بأن اللاهوت المتسق، بقدر ما يمكنه، يتطلب افتراض عمل التسبيب بلا قيد في العالم المنظور - فقط لإمكان افتراض سبب أول غير مسبب. جاء في الأبانيشاد أن كل شيء ينتمي إلى سلسلة سببية، خلا البراهما الذي هو موجود بنفسه. See Radhakrishnan (1931), Indian Philosophy, vol. I,chap. v.

أن المادة في حركة وموجودة بنفسها، وأن الكون المادي لا سبب له، وأن العالم المادي هو أساس العقل، وليس بحاجة لتبرير عقلاني لوجوده. ثانيًا، اعتقاد أن العلم يوازي السببية عزز اختراع فواعل سببية وهمية لا حصر لها - من أبرزها الأشكال الجوهرية الاسكولاستية) وحفزت تضاعف مربك لأنواع من الأسباب (ذهب الاسكولاستيون في القرن السابع عشر إلى حد إدراج حوالي ثلاثة أنواع من الأسباب). ثالثًا: الاعتقاد المذكور سهّل لأعداء المعرفة العقلانية الترحيب بكل مثال على ارتباط غير سببي على أنه انتصار للاحتمية واللاعقلانية - وهو انتصار، لاحظ هنا، بالمعرفة العقلانية نفسها.

هذه بعض الأسباب التي تجعل من المهم إدراك أن التسبيب لا يوفي بالتحتيم، ولذلك لا يمكن للعلم أن يقتصر على معرفة الأسباب.

١٠: السببية والقانون العلمي

الأهداف الرئيسية لهذا الفصل هي توضيح معنى مصطلح «القانون العلمي» وبيان أن مفهوم التسبيب لا ينبغي استبداله بمفهوم القانون، بل العكس، فكثيرًا ما يتغلغل فيه. حاليًا سنجري فحصًا سريعًا لكل أنواع القانون العلمي السببية وغير السببية؛ وسوف يتبين أن القوانين السببية ليست إلا نوعًا من جنس القانون العلمي. هذا التحليل ينبغي أن يمكننا من تجنب إقصاء كل هذه الفروع المعرفية التي لا يلعب فيها قانون من نوع ما (السببي مثلًا) دورًا بارزًا من العلوم.

(١٠,١) القانون والعبارة القانونية

معظم العلماء على استعداد للتسليم بأن الهدف النظري الرئيسي (أي، غير البرجماتي) للبحث العلمي هو الإجابة بطريقة واضحة ودقيقة ويمكن اختبارها على خمسة أنواع من الأسئلة، وهم الذين يبدأون بـ ماذا (أو كيف) وأين ومتى ومن أين ولماذا. وإيجازًا دعنا نطلق عليهم استفهامات العلم (ينكر التجريبيون الجذريون وحدهم أن العلم له دور تفسيري، ويحصرون مهمة البحث العلمي في وصف الظواهر القابلة للملاحظة والتنبؤ بها). وسيقبل معظم العلماء أيضًا أن الإجابة التدريجية (والشاقة) على استفهامات العلم تأتي من خلال تأسيس القوانين العلمية، أي فرضيات عامة حول أنماط الكينونة والصيرورة. تمكننا القوانين العلمية من الإجابة على استفهامات العلم عن الوقائع (الأحداث والعمليات)، لأن بعونها نستطيع القيام بالوصف الأوفى وبالتنبؤ الأدق (للمستقبل وللماضي)، وبالتفسير الأكثر صدقًا للوقائع الطبيعية والاجتماعية المحتملة في أي لحظة مفترضة.

من الضروري التمييز بين القوانين (سواء كانت طبيعية أو فكرية أو اجتماعية) وعبارات القانون: فالأولى تُعرّف بأنها أنماط متأصلة للكينونة والصيرورة، والثانية تعرّف بأنها إعاد بناء مفاهيمي من الأولى. متى كانت العبارة القانونية فرضية عامة وقابلة للاختبار (ليس بالضرورة مختبَرَة) ومتى تقدمت وفق معايير المنهج العلمي (السائلة) قد نسميها قانونًا علميًا. واختصارًا سنشير في الغالب بكلمة: القوانين ط إلى الأنماط الموضوعية أو القوانين على المستوى الأنطولوجي، وبكلمة القوانين س إلى القوانين

العلمية أو القوانين على المستوى الإبستمولوجي. لاحقًا سيكون لدينا تمييز لمستوى ثالث لمعنى «القانون»، وهو العبارة التقنينة التنبؤية (انظر القسم ١٢،١،٢).

هـذا التمييز بين القوانين الموضوعية (القوانين ط) وإعادة البناء المفاهيمي المؤقت والقابل للتحسين لها في عقل الإنسان (القوانين س) لا يجرى عادة، رغم أنه ينبغي أن يكون واضحًا لكل التقنينيين -ولو فقط حقيقة أن الاختلاف الذي نتحدث عنه متضمن في نفس مفهوم قابلية تحسين التقرير العلمي عن الوقائع، كما يتناقض مع الثبات المفترض لأنماط الوقائع. في الواقع يعني فلاسفة العلم باستثناءات قليلة – منها أمبير -[١] بكلمة «قانون» ما أسميه القانون العلمي (القانون س). وهكذا أكد ماخ على أن قانون الطبيعة ليس إلا 'قاعدة لعرض كل التنبؤات المنفردة'[٢]، وعرف أوستفالد[٣] القوانين بأنها أنماط تنبؤية لها الصيغة: 'إذا وجدنا A نتوقع B'. ورأى كارناب في قوانين الطبيعة مجرد 'تأكيدات على محتوى عام'[٤]. وقدم بريثويت Braithwaite في رسالته الهامة عن التفسير العلمي الوصف التالي: 'ما نسميه قوانين الطبيعة هي أدوات ننظم بها معرفتنا التجريبية ونتنبأ بها بالمستقبل'[٥]. وذكر هوتن Hutten في عمله القيم عن الجانب الدلالي لميتا العلم أن 'القانون مجرد عبارة أو قضية، داخل نظرية علمية'[٦]. بالطبع هذه الرؤى كلها منسجمة مع التقليد التجريبي المحض والتقليد الكانطي[٧]؛ وهي منتشرة جدًّا بين الفلاسفة، حتى أن ميرسون Meyerson رغم اقتناعه بأن العبارات العلمية لها مراجع موضوعية لم يمنعه ذلك من كتابة أن 'قانون الطبيعة الذي نجهله غير موجود بالمعنى الأكثر صرامة لهذه الكلمة'[٨].

(1) Ampere (IB43), Essai sur la philosophie des sciences, vol. II, p. 28:
'أن تقول إن قوانين الطبيعة ليست إلا آراء عقولنا هو أن تتخذ موقفًا مثاليًا لا يبعد عن موقف بركلي وفيشته؛ ومن ثم يجب علينا أن نميز بين مفهوم العلاقة والعلاقة نفسها، التي كانت موجودة قبل أن نكتشفه'.

(2) Mach (lg00), Die Principien der Warmelehre, 2nd ed., p. 439.

(3) Ostwald (190B), Grundriss der Naturphilosophie, p. 57.

(4) Carnap (1926), Physikalische Begriffsbildung, p. 49.

(5) Braithwaite (1953), Scientific Explanation, p. 339.

(6) Hutten (1956), The Language of Modern Physics, p. 222.

(7) Kant (1781,1787), Kritik der reinen Vernunft (B), pp. 163 ff.

(8) Meyerson (1908), Identité et réalité, p. 17.

من ناحية أخرى ما يُقصَد هنا بقانون ما لواقع مادي أو اجتماعي لا يُفترض أن يعتمد على معرفتنا به؛ فنحن نفترض أن القوانين ط تعمل بموضوعية، أي متأصلة في الأشياء، أي أنماط للكينونة ولتغير الأشياء. وبالتالي فالقوانين ط يمكن اكتشافها لكن لا يمكن اختراعها – رغم أنها بالتأكيد تُكتَشف بمساعدة العديد من الاختراعات والأدوات (المادية والمفاهيمية) والآلات والبنى. بلا شك نحن لا ندرك القوانين خالصة نقية، بل نحن لا ندرك الوقائع المفردة نفسها دون تشويه. إن عملية الاكتشاف العلمي ليست مجرد انعكاس للوقائع بالسبيل الاستقرائي، بل بعمل مجهد لعملية إعادة بناء شاقة، أما الاختراق الأعمق للشيء في ذاته فلا يتحقق كليًا أبدًا. إن البنى (الفرضيات) التي تسمى قوانين علمية (القوانين س) هي إعادة بناء متغير للقوانين الموضوعية على مستوى الفكر العقلاني. ولك أن تقول إن القوانين س هي الإسقاطات (غير الكاملة) على السطح المفاهيمي. ولا يمكن أن تتطابق مع القوانين الموضوعية كليًا – كما هو واضح من قابلية التحسين تاريخيًّا للقوانين س في مقابل الثبات المفترض للقوانين ط. هذا التطابق الجزئي أو الارتباط غير المكتمل أو الغامض بين القوانين والقوانين العلمية ليس فقط مثال على التشويه النابع من ضعف الإنسان وعدم نضجه، بل أيضًا نتيجة لازمة لحقيقة أن الاكتشاف العلمي هو إعادة بناء وليس انعكاس للواقع، وعملية بناء نماذج للواقع وليس نسخه – كما هو واضح من حقيقة أن العلم يوظف حشدًا من الكيانات المجردة التي لا نظير واقعي لها، ودورها المركزي في العلم[1]. باختصار، في حين أن قوانين الطبيعة والفكر والمجتمع بنى للواقع فالعبارات القانونية الموافقة لها تنتمي لنماذج مثالية للواقع، ولذلك لا تُطبَّق (إذا طُبقت) إلا بشكل تقريبي فقط، ولا تصل أبدًا لأي درجة دقة مطلوبة.

الآن هناك أنواع عديدة للقانون العلمي: قوانين الإدراج الصنفي وقوانين التكوين وقوانين البنية وقوانين الحركة في الفضاء وقوانين القوة وقوانين الحفظ وقوانين الاعتماد المتبادل بين الصفات وقوانين النزعات الإجمالية وقوانين الارتباطات السكولائية وغيرها. وهناك تعميمات استقرائية مدعمة بالحالات التي تغطيها فحسب، وهناك

(1) See Bunge (1959), Metascientific Queries, chaps. 3 and 5; “New Dialogues Between Hylas and Philonous”, Philosophy and Phenomenological Research 15, 192 (1954).

قوانين علمية أقوى، تنتمي إلى الأنظمة الافتراضية الاستنتاجية، وهذه القوانين لا تدعمها حالاتها فقط، بل يدعمها أيضًا توافقها مع فرضيات أخرى. وهناك قوانين س، تنص على أمور الواقع اليومية تقريبًا وأخرى تحتوي على مفاهيم نظرية مفصلة، وأخرى لا غنى لها عن الشكل الرياضي (وليس بالضرورة عدديًا أو موزونًا). باختصار هناك طرق عديدة يمكن النظر بها لقوانين الطبيعة والفكر والمجتمع من رؤية ميتاعلمية. لكن عند هذه النقطة نحن مهتمون بمشكلة القانون العلمي فيما يتعلق بمسألة التحتيم السببي. وهذه المسألة هي بالأساس ما يلي: هل هناك قوانين علمية يمكن أن تسمى سببية وأخرى لا يمكن أن تسمى سببية؟

للوهلة الأولى هذا سؤال مبتذل. لكن قد ادعت المدرسة الوضعية المؤثرة، منذ كونت، أن هناك مقابلة معينة بين التفسير السببي والقانون العلمي، وأن عمل العلم هو الاستغناء تمامًا عن مفهوم السبب وكذلك مفهوم التفسير، والتركيز بدلًا من ذلك على البحث في ما يسمى علاقة الظواهر أو العلاقة الوصفية التنبؤية. ودافع بعض المضادين للوضعية، مثل ميرسون، عن أن القوانين العلمية ليست سوى حالات خاصة للمبدأ السببي، بل حتى كل النظريات العلمية، كالميكانيكا التحليلية أو النظرية الذرية، ليست إلا تجليات للمبدأ السببي، إذ إن الهدف الرئيسي لهذه النظريات هو تفسير الظواهر، والتفسير وفقًا للتقليد القديم يفترض عادة أنه يقوم على التفسير السببي أو يوفيه التفسير السببي.

يهدف ما يلي إلى بيان أن البحث العلمي، الذي يهدف يقينًا بالأساس إلى اكتشاف القوانين، لا يستغني كلية عن مفهوم السبب، وأن العلم يحتوي على قوانين سببية وغير سببية، وكذلك قوانين لها نطاق سببي.

(١٠,٢) المطابقة التقليدية بين السببية والتبعية القانونية

تبعًا لتقليد قديم أشار إليه سيكستوس إمبيريكوس[١] التبعية القانونية – أي موافقة القانون – تطابق السببية عادة، كما لو لم تكن هناك أنواع أخرى من القانون العلمي ممكنة غير القوانين السببية[٢]. وقد قبِل مفكرون من الطراز الأول هذا الخلط حتى بعد شيوع اكتشافات قوانين غير سببية، مثل القوانين التي تسمى القوانين الظاهراتية للبصريات الهندسية والديناميكا الحرارية أو القوانين الإحصائية لمجموعات سكانية عشوائية أو القوانين الغائية للمادة الحية أو القوانين الجدلية للتاريخ الإنساني.

وهكذا أدرك هلمهولتز في شيخوخته أنه سمح لنفسه وهو شاب في عمله الشهير عن حفظ الطاقة التأثرَ بكانط تأثرًا قويًّا، ولم يدرك إلا في وقت لاحق أن 'مبدأ السببية ليس إلا افتراض التبعية القانونية [Gesetdichkeit] لكل الظواهر الطبيعية'[٣]. وبعد ذلك بسنوات ذكر ماخ مطابقة مماثلة بين التبعية القانونية والتسبيب: 'عمل العلم الفيزيائي هو إعادة بناء الوقائع في الفكر[نسخها Nachbildung لا إعادة بنائها]، أو التعبير الكمي التجريدي عن الوقائع. والقواعد التي نشكلها لعمليات إعادة البناء هذه هي قوانين الطبيعة، اقتناعًا بأن هذه القوانين يمكن أن تكمن في قانون السببية. إن قانون السببية يؤكد ببساطة على أن ظواهر الطبيعة تعتمد على بعضها البعض'[٤]. من هذه السلسة من المطابقات يبدو بوضوح أن ماخ لم يعتبر القوانين متأصلة في الطبيعة، وإنما قواعد إجرائية، مثل القواعد التي صنعها الإنسان من أجل ترجمة «الوقائع»، (أي، بيانات الحس الأساسية) إلى أفكار. المفارقة الغريبة أنه على هذه الرؤية يجب أن تكون قوانين الطبيعة عرضية بالنسبة للطبيعة، كما هو الحال

(1) Sextus Empiricus, Outlines of Pyrrhonism, book III, chap. 5.

(٢) المقترح المميز لهذه المطابقة بين التبعية القانونية والسببي هو برنار
Bernard (1865), Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, p. 133:
'نحن نعرف الظواهر الطبيعية فقط من خلال علاقتها بالأسباب التي تنتجها [علمًا بأن هذا قلب غريب لعبارة نيوتن الشهيرة، التي وفقًا لها نحن نستنتج الأسباب من الآثار أو الظواهر الملاحظة]. الآن قانون الظواهر هو التعبير العددي عن هذه العلاقة، ويذكر بطريقة تمكننا من التنبؤ بعلاقة السبب والأثر في كل الحالات المفترضة'

(3) Helmholtz (1881), additions to Über die Erhaltung der Kraft, p. 53

(4) Mach (1883), The Science of Mechanics, p. 605.

في الفلسفات الدينية عن الطبيعة[١]. إن المطابقتين اللتين قام بهما ماخ في الاقتباس السالف – مطابقة القانون بالقاعدة الإجرائية والسببية بالتبعية – قد أبقى عليهما الوضعيون اللاحقون. وهكذا راسل قدم ذات مرة التعريف التالي: 'أعني بـ(القانون السببي) أي قضية عامة بموجبها يمكن استنتاج وجود شيء أو حدث من وجود شيء آخر أو أشياء عدة'[٢]. وكتب النبي الخفي للوضعية المنطقية بأسلوبه المميز أن 'إذا كان هناك قانون للسببية، فربما أتت صيغته كما يلي: «هناك قوانين للطبيعة». إلا أنه من الواضح أنه لا يمكن القول: أنه يظهر بنفسه'[٣]. واعتبر مؤسس دائرة فيينا[٤] قوانين الطبيعة كـ Vorschriften (توجيهات) وكـ Verhaltensregeln(قواعد سلوكية أو إجرائية) للباحث – صادقة يقينًا، لكن ليست كلية الصدق (انظر القسم ١٠,١)؛ وطابق أيضًا بين السببية والتبعية القانونية عندما كتب أن 'التحقيق حول ما إذا كانت السببية موجودة يمكن تفسيره فقط كتحقيق حول ما إذا كان قانون طبيعي موجود، فمبدأ السببية نفسه ليس قانونًا في حد ذاته؛ لكنه يعبر فقط عن واقعة أن القوانين موجودة'[٥]. حتى المعادون للوضعية، مثل برجسون[٦] وبلانك[٧]،

(١) أطروحة عرضية قوانين الطبيعة متضمنة في الرؤية الوضعية حيث إنها اختصار مفاهيمي مجرد أو قواعد اقتصادية إجرائية محضة. إلا أن الميتافيزيقي الذي أعرب بإصرار عن مذهبه كان إميل بوترو، أحد الروحيين الأوائل الذين شاركوا في ما يسميه الفرنسيون: نقد العلم. وذكر بوترو أطروحته الأساسية في عمله المؤثر: (De l'idée de loi naturelle)، عام (١٨٩٥م)، حيث ختمه بأن 'ما نسميه قوانين الطبيعة هو مجموعة من الأساليب المؤسسة من أجل تمثيل الأشياء لعقلنا، لنكيفها مع تحقيق ما نريده'. (pp. 142–143).

(2) .Russell (1914), Our Knowledge of the External World, p. 216

(3) Wittgenstein (1921), Tractatus Logico-Philosophicus, 6.36.

(4) Moritz Schlick, "Die Kausalität in der gegenwärtigen Physik", Die Naturwissenschaften 19, 145 (1931).

(5) Schlick (1936), Philosophy of Nature, p. 57. See also "Causality in Everyday Life and in Recent Science" (1932), reprinted in Feigl and Sellars, ed., Readings in Philosophical Analysis, p. 523, and Carnap (1926), Physikalische Begriffsbildung, p. 57.

(6) Bergson (1888), Essai sur les donnies immediates de la conscience, p. 150

(7) Planck (1936), The Philosophy of Physics, chap. 2.

ومع ذلك فقد رسم بلانك في كل مكان تمييزًا منتشرًا الآن وهو تمييز مفيد بين القانون الفردي أو الديناميكي والقانون الإحصائي أو التجميعي، انظر: Introduction 10 Theoretical Physics, vol. V,p. 225.

لكن كان يأمل أن القوانين الإحصائية ستختزل في نهاية المطاف إلى قوانين ديناميكية من النوع السببي (وهو أمل لا مبرر له مثله مثل الاختزال النهائي لجميع أنواع القوانين إلى قانون إحصائي). انظر: Where is Science Going? (1933), pp. 146 ff.

قد احتفظوا بالمطابقة التقليدية بين القانون السببي والقانون العلمي – وإن كان ذلك بالطبع لأهداف أخرى.

رغم أن عمر الفيزياء الإحصائية قرن تقريبًا إلا أنه لا يزال من الممكن قراءة جمل تنص على أن هناك تقابل لا يمكن اختزاله بين قوانين الطبيعة الحقيقية والقوانين الإحصائية – كما لو أن هذه الأخيرة لا يمكن أن تكون قوانين للطبيعة أو قوانين أصلًا، لكن «مجرد» تنظيمات عامة، فقط لأنها تمكننا من التنبؤ بأحداث منفردة بيقين. حتى إدينجتون(١) لم يستطع أن يقر بوجود قانون للصدف؛ رغم أنه كان لاحتميًا، لأن مفهوم قانون الصدفة نفسه متعارض مع عقلانيته الفيثاغورثية. نفس التقابل غير القابل للاختزال بين القوانين الطبيعة والإحصائية قد قال به تجريبيان بارزان(٢) – على الأرجح كانت أطروحة القرن الثامن عشر أن الصدفة ليست إلا اسما لجهلنا بـ»القواعد الصارمة» للتسبيب في الطبيعة، وليس كنمط موضوعي للكينونة يخضع لنوع جديد من القوانين.

إن مجرد وجود قوانين علمية لا سببية، مثل قوانين التغيرات المترابطة في الكائنات الحية، يبين أن البحث العلمي لا يقوم حصرًا – بل ربما لا يعتمد بشكل أساسي – على البحث عن قوانين سببية. وسنذكر عددًا قليلًا من القوانين العلمية في الأقسام التالية مع التركيز بشكل خاص على القوانين التصنيفية والحركية المجردة والإحصائية. وقد يُدْفعون جميعا تحت عنوان قوانين وصفية حصرًا: ومع ذلك فهذا التصنيف رغم أنه منتشر إلا أنه خاطئ، لأن هذه القوانين تخدم أغراضًا تفسيرية عدة، هي فقط تمكننا مع صياغة التفسيرات السببية كما سيتبين أدناه.

(1) Eddington (1939), The Philosophy of Physical Science, p. 181.
المعنى المعتاد (الكلاسيكي والأشهر) لكلمة "قانون" الذي كان في ذهن إدينجتون على ما يبدو هو (القاعدة الصارمة) التي لا تسمح باستثناءات. وهناك مثال على قوانين عامة للطبيعة تسمح بالاستثناءات وهو القانون الثاني للديناميكا الحرارية كما أطّرته وفسرته الميكانيكا الإحصائية.

(2) Borel (1914), Le hasard, chap. i; Enriques (1941), Causalité Et déterminisme Dans la Philosophie et l'Histoire des Sciences, p. 68.

(١٠,٣) بعض الأنواع اللاسببية للقانون العلمي

(١٠,٣,١) القوانين التصنيفية والتشكلية

تنطوي كل العبارات القانونية على مفهوم الصنف صراحة أو ضمنًا، لأن جميعها يشير إلى أنواع أو أصناف من الحقائق لا إلى وقائع مفردة (انظر القسم ٢,٢). لكن القوانين التصنيفية هي مجرد تصنيفات، أي عبارات إدراج صنفي، ولذا هي أبسط كل أنواع العبارات القانونية. لم يكن كتاب النظام الطبيعي للينيوس (١٧٣٧-١٧٦٨) الذي هو بداية عهد جديد في التصنيف منشغلًا بالتغير، ومن ثم لم يحتاج أي مقولة من مقولات التحتيم. هذا العمل قدم طريقة للتصنيف الصناعي (بخصائص مميزة منفردة) للأشكال الحية الموجودة دون أي إحالة إلى السلالة وقدم عددًا من القوانين التصنيفية. وصحيح أن تصنيف لينيوس قد استُكْمِل بعد ذلك بأنظمة تصنيفية ذات علاقة بالتطور السلالي ومؤسسة على جمع من الخصائص المميزة وقائمة على فرضيات العلاقات الوراثية والتطور. هذه الترتيبات الجديدة للمادة المتاحة كان لغرض وصفي سائد (لكن ليس شاملًا)، على أساس الفرضيات التفسيرية. بعبارة أخرى، التوصيفات الجديدة كانت مؤسسة على تفسير جديد. لكن أنظمة لينيوس كانت بلا شك مرحلة أولية لا غنى عنها في البيولوجي، على الأقل في علم النباتات، وهذا أمر سهل الفهم، فقبل أن نعرف أن الأنواع تتغير وأن يأخذ علم النسب السلالة في حسبانه لا بد من معرفة ما قد يتطور. ومع ذلك فاستبدال الأنظمة الصناعية بالأنظمة الطبيعية أو النسبية في التصنيف لا يعني الاستعاضة عن التفسير السببي بالوصف المحض؛ ففي الواقع، بقدر ما تعتبر الأنظمة التطورية بالعمليات البيولوجية فهي تتجاوز نطاق السببية، الذي يستبعد الجدة الأعلى (انظر القسم ٨,٢).

هناك عضو بارز آخر من صنف النظريات اللاسببية والتشكلية وهو علم البلورات الكلاسيكي، فربما يفسَّر تصنيف الأنواع البلورية في هذا الفرع المعرفي بالنظرية الذرية، التي تتضمن عنصرًا سببيًا. لكن هذا الفرع المعرفي المنشغل بالأشكال البلورية هو علم في حد ذاته، علاوة على أنه لا غنى عنه في شرح بعض الظواهر الفيزيائية مثل الكهرباء الانضغاطية التي تولد لا تناظر بلوري. بشكل عام نقول إن الفروع التشكلية

من العلم لا يلزم أن تحتوي على عناصر سببية، رغم أنها بدورها قد تفسَّر من حيث النظريات التي تحتوي على عناصر سببية. (ولتفسير قوان بقوانين ذات مستوى أعلى انظر القسم ٣،٢،١١).

(١٠،٣،٢) قوانين الحركة المجردة

من بين النظريات الحركية المجردة، من أكثرها إثارة للاهتمام وأشدها تأثيرًا نظريات بطليموس وكروبرنيكوس في حركة الكواكب. لم تعيّن هذه النظريات أي أسباب للحركات المعقدة للمتنقلات السماوية، ومع ذلك ساعدت في تفسير ظواهر سماوية أخرى مثل الكسوف وفي التنبؤ بها. وهذا يعني أن هذه النظريات الحركية لم تكن نظريات ظاهراتية محضة – خلافًا لما يُعتقد عادة– وإنما كانت مقتصرة على وصف الظواهر دون تفسير أي منها. وهكذا كان هدف نظرية بطليموس الفلكية هو تفسير المظاهر المحسوسة، لا سيما الحركة غير المنتظمة للكواكب (انظر الشكل ٢٦)، التي كانت في الواقع غير منتظمة بالنسبة للحركة الدائرية للنجوم كما يظهر. (أليس من الضروري بيان أن الترتيب والانتظام ليسا مطلقين بل نسبيين؟). أدى المجسطي (حوالي ١٤٠ قبل الميلاد) هذه المهمة بمساعدة أفلاك دورية لا متمركزة اخترعها هيباخورس (انظر الشكل ٢٧ والشكل ٢٨)، وكانت منحنيات لا يبدو أن بطليموس ومعظم أتباعه قد نسبوا إليها أي واقعية. (كانت الحركات المعقدة تعمل كعلل لا كأسباب). ومن ثم نجح بطليموس في تفسير الحركات الظاهرة للكواكب، وكان عدم انتظامها المزعج أحد أكثر مصادر التقدم أهمية في علم الفلك؛ إلى هذا الحد، لم تكن نظريته ظاهراتية – رغم تأكيد الظاهراتيين[1]. ما لم يفسره بطليموس كان علة أن حركات الكواكب مثلما افترض وليس خلافًا لذلك؛ وعلى وجه التحديد، لا تشير نظريته إلى

(1) See Duhem (1908), [illegible] [illegible] [illegible]μ[illegible], Essai sur la notion de théorie physique. ذكر بطليموس أن مهمة علم الفلك محصورة في حفظ المظاهر السماوية (sôzein ta phainomena, salvare apparentias). أخذ دوهيم هذه العبارة بمعنى أن النظريات الفيزيائية والفلكية يجب أن تكون وصفية فقط،لا تفسيرية. وفي رأيي لعل بطليموس كان يقصد أن علم الفلك لم يكن في وضع يمكّنه من تحديد أي من النظريات المعروفة آنذاك (التي كانت متعادلة من ناحية الوصف) تقدم التقرير الأصح عن الواقع. وهذا الإمساك عن الحكم كان يرجع إلى اكتشاف هيبارخوس (١٤٦ –١٢٦ قبل الميلاد) أنه سواء كان النظام أرضي المركز أم شمسي المركز يمكن النظر إلى الظواهر. وكان هناك حاجة إلى بيانات جديدة لتحديد النظام الأصح،الذي تحقق مع كبلر وغاليليو.

الأسباب الفاعلة لحركة الكواكب. إن نظريته كانت لا سببية ويغلب عليها الوصف، لكنها كانت تفسيرية جزئيًّا أيضًا.



Fig. 26. Apparent motion of a planet. As seen from the earth, the advances, halts, and backward motions are irregular relative to the apparent motion of the fixed stars.

الشكل ٢٦. الحركة الظاهرة لكوكب ما. وكما يرى من الأرض فالحركات الأمامية والتوقفات والحركات الرجعية غير منتظمة بالنسبة للحركة الظاهرة للنجوم الثابتة.

من الواضح أنه لا يمكن أن يبقى الأرسطيون راضين عن نظام فلكي كهذا، لأنه تحديدًا ليس نظرية سببية، ومن ثم ليست تفسيرية بالكامل، فعلى مذهب أرسطو التفسير هو تقديم العلل، التي بدورها أسباب (انظر القسم ٩،٢). لقد أكمل أرسطو نظريته السببية عن الحركات السماوية بتبنيه الأفكار الفلكية لكاليبوس وإيودوكسوس من كنيدوس التي مفادها أن الأجرام السماوية مسحوبة بمجالات تدويرية متحدة المركز على امتدادها. وقد اخترع كل هذه المجالات السماوية العديدة لتوكل بمهمة دفع مجموعة من الأجسام السماوية، والمجالات بدورها مدفوعة بمحرك أول. ومن سوء حظ أتباع الفيلسوف أن نظريته الفلكية لم تتفق مع نتائج الملاحظة. وهذا هو سبب تذمر ابن رشد، الشارح، من أن علم الفلك في عصره غير موجود، لأنه يتفق مع حسابات لا تتفق مع ما هو موجود.

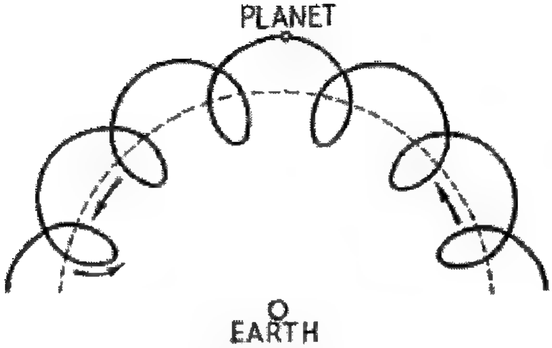


Fig. 27. Geocentric *explanation* of irregular planetary appearances (see Fig. 26) in terms of a regular (circular) motion along an epicycle. A more complete explanation requires the introduction of eccentrics.

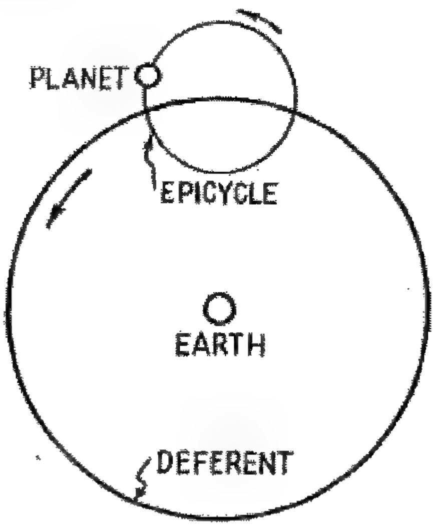


Fig. 28. Snapshot of process laid down in Fig. 27.

كوكب الأرض

الشكل ٢٧. التفسير الأرضي المركز للمظاهر الكوكبية غير المنتظمة (انظر الشكل ٢٦) من حيث حركة منتظمة (دائرية) على امتداد فلك تدوير. والتفسير الأتم يتطلب إدخال أفلاك تدوير لا مركزية.

كوكب فلك تدوير الأرض الدائرة العامة.

الشكل ٢٨. لقطة للعملية المنصوص عليها في الشكل ٢٧.

لا بد أن العديد من الأرسطيين قد تعجبوا من كيف يمكن لنظرية غير سببية مثل نظرية بطليموس أن تفسر معظم الظواهر السماوية المعروفة آنذاك، بل حتى تقدم تفسيرًا لبعض منها (خاصة الكسوف المهيب). ومع ذلك يبدو أن لا أحد قد خلص إلى الاستنتاج الصحيح، وهو أن النظرية العلمية لا يلزم أن تكون سببية.

كما هو معروف الآن، مكنتنا نظرية نيوتن من تفسير قوانين الحركة المجردة (مثل قوانين كبلر)؛ ونتيجة لذلك لم يعد يلزم اعتبارها أساسية – وإن كان ثمن ذلك هو الاعتراف بأساسيات من مستوى أعلى، أعني قانون نيوتن الثاني في الحركة وقانون الجاذبية، اللذان أصبحا عبارات اشتقاقية في السياق الأوسع للنظرية النسبية العامة. ومن ثم بنت النظريات الفلكية محققة المطالب العقلانية لابن رشد، وإن لم تحقق مطلبه الأرسطي أن العلل توافق الأسباب. علاوة على أن الديناميكا الحديثة جعلت من الممكن بيان أن قوانين الحركة المجرد لكبلر عن حركة كوكب تقريبية فقط (يرجع ذلك بالأساس إلى الاضطرابات التي تبذلها الكواكب الباقية). كما أنها جعلت من الممكن التحقق من أن المظاهر التي تتخذها نظرية الأرض المركزية كنقاط بداية لا تتزعزع خاطئة، وأن نقطة الانطلاق الصحيحة هي الواقع الموضوعي المختبئ وراء الظواهر، الذي لا يلمَس لكنه قابل للفهم[١].

ومع ذلك فحقيقة أن قوانين الحركة المجردة الأساسية لحركة الكوكب يمكن تفسيرها (أي تستنتج من) نظرية ذات مستوى أعلى تحتوي على عنصر سببي مهم (نظرية نيوتن) لا تبطل الجزم بأن القوانين الأولى ليست سببية، وعلى العكس مما يؤكده راسل[٢] وآخرون فعبارة مثل «الكواكب تتحرك حركة إهليجية»، (القانون الأول لكبلر أصلًا) ليست قانونًا سببيًا، لسبب بسيط وهو أنها لا تشير إلى أسباب للحركة ولا للإهليليجية.

(١) لم يدّع أن النظام الأرضي المركز والنظام الشمسي المركز أوصاف متكافئة لنفس المجموعة من الظواهر المؤمنون فقط مثل دوهيم، بل قال بذلك بعض الوضعيين أيضًا، مثل فرانك ورايشنباخ ودنجل. وهناك حقيقتان من بين حقائق أخرى تبين عدم قبول هذا الادعاء للدفاع عنه. أولًا: النظام الشمسي المركز كما أتمه كبلر وعقلنه نيوت نيفسر الوقائع الفلكية أكثر من النظام البطليموسي. ثانيًا: مبدأ التكافؤ النسبي (بين مجالات الجاذبية والأنظمة المرجعية المتسارعة) الذي استُشهد به لدعم التكافؤ المزعوم بين النظريتين لا صحة له فيما يتعلق بالنظام الشمسي ككل؛ففي الواقع المجالات الجاذبية يمكن أن «تحوَّل بعيدًا» بتحويلات إحداثية مناسبة فقط في عنصر الحجم التفاضلي للزمكان – حيث إن الوصف الأرضي المركز لا يكافئ الوصف الشمسي المركز.

(2) Russell (1948), Human Knowledge, p. 344.

(١٠,٣,٣) قوانين لا سببية أخرى: القوانين الإحصائية ومبادئ النسبية والمحظورات الكوانتية

إن القوانين الإحصائية ليست سببية بلا جدال، رغم أن بعضها ربما تبين أنه مشتق جزئيا من قوانين لها عنصر سببي. والمثال النموذجي على ذلك يأتي من النظرية الحركية للحرارة، التي تفسر الظواهر الحرارية على أنها منبثقة من حركات ميكانيكية من مستوى أدنى، أو بشكل أدق، كنتيجة جمعية لعدد كبير من الحركات الميكانيكية الفردية. هناك ثلاث طبقات للنظرية ومن ثم ثلاثة أنواع للقانون العلمي متضمنة في التفسير الميكانيكي الإحصائي للظواهر الديناميكية الحرارية المولارية. وهي: (١): ديناميكا الجسيمات، المطبقة على الجزئيات المفردة، (٢): الميكانيكا الإحصائية، التي تدرس السلوك العام على المدى البعيد لتجمعات كبيرة من عناصر متماثلة، (٣): الديناميكا الحرارية، وتتعامل مع الأنظمة الفيزيائية ككليات تفسر خصائصها المنبثقة جزئيًّا بـ(١) و(٢)[١]. يحتوي المستوى الأول (ديناميكا الجسيمات) على عنصر سببي قوي، يتخلص في معادلة القوة، أما في المستوى الثاني (الميكانيكا الإحصائية) فيدخل مفهوم الحركة العشوائية اللاسببي أو عدم الترابط المتبادل للمسارات (ومعنى ذلك أنه في حين أن الحركات الفردية تعتبر محتمة ديناميكيًّا إلا أن كل حركة منها يفترض أنها متوقفة على الحركات الباقية). أما عند المستوى التالي للنظرية (الديناميكا الحرارية) فيختفي التسبيب والصدفة تمامًا تقريبًا، حيث يندمجا معًا لينتجا نظرية تتعامل مع المفاهيم (تشير إلى خصائص وعمليات) مرتبطة معا بعلاقات دالية تناظرية لا يمكن استقطابها بطريقة محددة إلى روابط سبب وأثر.

لكننا لسنا بحاجة إلى اللجوء إلى الفيزياء الإحصائية لإثبات رأينا أن التبعية القانونية لا توفيها السببية. تُعتبر النظرية النسبية الخاصة عادة (بشكل خاطئ) نظرية سببية تمامًا، تقدم مثالًا رائعًا على البنية النظرية التي تحتوي على مكوّنات لا سببية في أساسها نفسه. وفي الواقع قد تعتبر المسلمات الأساسية لهذه النظرية هي المبدأ الخاص بالنسبية (الذي ينص على أن ثبات القوانين الفيزيائية يتعلق باختيار الأنظمة المرجعية

(١) فمثلاً في الاشتقاق الأولي لمعادلة حالة الغاز المثالي نستعمل العبارات التالية ضرورة: (١): قوانين نيوتن في الحركة صحيحة لكل نقطة كتلية. (٢): متوسط الطاقة الحركية (للانتقال) لمجموعة كبيرة من النقاط الكتلية التي تتحرك بحرية هو $<Ekin> AV$ هذه الافتراضات ضرورية (لكن ليست كافية) لاشتقاق العبارة القانونية المرغوبة، وهي (٣): $(pV = nRT)$، التي تنتمي إلى المستوى الثالث للنظرية.

القصورية)، ومبدأ ثبات سرعة الضوء في الفراغ. ومن المعترف به أحيانًا[١] أن أي من المبدأين ليسا قانونًا سببيًا، وهو ما يمكن التحقق منه من خلال مقارنة هذين المبدأين بأي صيغة من صيغ المبدأ السببي (انظر الفصل الثاني). ونفس الاستنتاج يمكن بلوغه من فحص مباشر لصيغ تحويل لورينتز، التي يمكن أن تشتق حصرًا من تلك المسلمات مع بعض الإضافات ذات الطابع الرياضي. في الواقع تنص صيغة لورينتز

$$x' = \frac{x - vt}{(1 - v\frac{2}{C^2})^{\frac{1}{2}}} \cdot y' = y,\ z' = z,\ t' = \frac{t - (\frac{v}{C^2})x}{(1 - v\frac{2}{C^2})^{\frac{1}{2}}}.$$

على علاقة بين الأنظمة القصورية، ليست علاقة اعتماد تكويني أحادي الجانب، كالرابطة السببية؛ وبالتالي فإن «انكماش» لورنتز فتزجيرالد النابع من هذه الصيغ ليس مسببًا. إن إدراك الطبيعة اللاسببية لصيغ تحويل لورينتز ينبغي أن يكفي وحده لتثبيط همة التحقيقات في سبب «الانكماش»، تلك التحقيقات قد أسهمت في تعتيم تفسير النسبية من خلال إخفاء الطابع العلائقي لكل من المكان والزمان[٢].

أخيرًا دعونا نذكر مجموعة غريبة نوعًا ما من العبارات القانونية التي نادرًا ما تحتوي، إن احتوت أصلًا، على مقولة تسبيب، أعني ممتنعات أو توكيدات الاستحالة المادية. يمكن تصوير القانونين الأولين للديناميكا الحرارية على أنهما ينصان على استحالة وجود محركات أبدية من النوع الأول والثاني على الترتيب. ويحتوي التحليل الطيفي الذري والنووي على مجموعة من قواعد الاختيار التي «تمنع» تحولات معينة، أي أنها تنص على استحالة وجود خطوط طيفية معينة أو مخططات اضمحلال معينة، وهناك حظر مميز آخر هو مبدأ الاستبعاد لباولي. هذه القوانين ليست سببية ولا إحصائية، إنما تشكل مجموعة بمفردها (ومن المثير للاهتمام ملاحظة أن كلًّا من نظريات الحفظ وقواعد الاختيار – التي هي ثوابت لسلوك الأنظمة الصغروية ومشتقة من قوانين مستوى أعلى– لا تشير إلى مجموعات من الأنظمة الصغروية، بل إلى الموضوعات المفردة، أي

(1) Törnebohm (1952), A Logical Analysis of the Theory of Relativity, p. 47

(٢) على الأكثر قد تفسر صيغ تحويل لورينتز على أنها تعبير عن اعتماد متبادل بين أنظمة مرجعية ميكانيكية من خلال مجال كهرومغناطيسي، لكن لا تشير إلى ارتباط سببي؛ لأنه لا شيء يقال هنا أنه يتولد.

أن المفترض أنها تصح لكل نظام صغروي مفرد، وليس لكل متوسط أو نسبة معينة لأنظمة صغروية متخذ عشوائيًا. وهذا أمر مهم، لأنه يبين أن ميكانيكا الكوانتم على كافة تفسيراتها ليست نظرية إحصائية محضة[1] - على عكس ما يؤكَّد عادة).

وآمل أن في هذا الكفاية لبيان أن القوانين العلمية للطبيعة لا يلزم أن تكون سببية، والآن سأتحول إلى المشكلة الأكثر تعقيدًا بخصوص القوانين التاريخية الاجتماعية.

(١٠,٤) السببية والتبعية القانونية في العلوم الاجتماعية التاريخية

(١٠,٤,١) هل علم الاجتماع وعلم التاريخ فروع معرفية علمية؟

إن اختزال التبعية القانونية إلى سببية خطأ في المنهج العلمي، ومسئول شأنه كشأن الأخطاء الأخرى التي من نفس النوع عن عواقب هدامة للعلم ولكل أفق عالمي عام يدعي أنه يقوم على العلم. في الواقع هذا التقييد على معنى «التبعية القانونية» يفسح المجال لهجمات الظاهراتية واللاحتمية واللاعقلانية والذاتية على العلم. وهذا ظاهر جدًّا فقط في حالة الفيزياء الذرية والنووية، حيث يُنظر في كثير من الأحيان للتبعية القانونية اللاسببية كعلامة على عدم التحتيم، في حين أنها تبين فقط أن السببية لها نطاق صدق محدود. لكن النتائج السلبية لحصر التبعية القانونية في السببية أكثر ظهورًا في حقل العلوم الإنسانية، حيث يكون العمل الحصري للتسبيب بعيدًا عن الوضوح.

هناك حجتان بالأساس يُستشهد بهما لدعم ادعاء استحالة علم الاجتماع وعلم التاريخ كعلوم. الحجة الأولى هي تفرد الوقائع الاجتماعية التاريخية أو عدم قابليتها للتكرار؛ والحجة الثانية الطبيعة اللاسببية للأمور الإنسانية. إذا عرِّف العلم بأنه كشف أسباب الأحداث المتكررة (اللامتفردة) فلن يصعب بيان أن علم الاجتماع وعلم التاريخ مستحيلان، لأنه ليس هناك حدثان متطابقان في الأمور الإنسانية، ولأن

(1) See Eino Kaila (1949), "Beitrag zur Losung der philosophischen Problematik der Quantenphysik", in Bayer, ed., Nature des problemes en philosophie, vol. II,pp. 77 ff.

المقولات اللاسببية للتحتيم (كالمقولة الإحصائية والغائية والجدلية) متضمنة فيها بوضوح. أمامنا طريقان: إما الإقرار بأن الفشل في إدراج التاريخ والاجتماع في ذلك التعريف يبين عدم كفاية التعريف أو الدفاع عن صحة التعريف لكن القول إنه ينطبق فقط على العلوم الطبيعية لا العلوم الثقافية.

ذلك المسار الأخير اتخذته المدرسة التاريخية «الإنسانية»، التي بدأت في نهاية القرن التاسع عشر على يد دلتاي وريكرت Rickert وفيندلباند Windelband وأعضاء آخرين[1] في حركة العلوم الروحية Geisteswissenschaften التي كانت رد فعل لمقاومة مد المنهج العلمي على كافة حقول البحث – أو على الأقل ضد تطبيقه على مسائل قد تنتج تبصرات «غير مرغوبة». هؤلاء الكتاب –خصوصًا دلتاي– قد أنكروا أن الموضوع الرئيسي للعلوم التاريخية هو الظروف المادية للوجود و»القوى» الاجتماعية (اللاشخصية إلى حد كبير) التي تشكل في نهاية المطاف الثقافة الروحية؛ وأكدوا عكس ذلك، فقالوا إن الشاغل الوحيد للمؤرخ هو تتبع مآثر الروح الحرة المزعومة، التي اعتبروها مستقلة عن الثقافة المادية. وقد أنكروا أيضًا التسليم بأن الهدف المطلق للبحث التاريخي هو كشف القوانين العامة، وقالوا بأن هدف المؤرخ يجب أن يقتصر على الوصف الحرفي والبعث الإبداعي للأحداث الفريدة والمتمردة على القانون تمامًا للطبيعة الروحية – وهي مهمة غامضة ونادرًا ما وجدت الحدس الفطري (das Verstehen) الذي لا غنى لها عنه؛ وبالطبع هذا البديل المفترض للمنهج العلمي أجنبي عن المعايير العامة التي تتمتع بصحة بين ذاتية. ووفقًا لهذا الاتجاه الرجعي يكون التاريخ، باختصار، ليس علمًا بل فنًا، أو على الأكثر فرع من فروع «الفلسفة»، (بالمعنى التقليدي للكلمة) يتطلب بصيرة خاصة[2]. وهنا من السخف من أن ننكر أن بعضًا من «التبصر» مطلوب لفك ترتيب ما، أو لحل

(١) يمكن أن يصنف كروس Croce في هذه المجموعة، لكن عمله على فلسفة التاريخ كتب بعد ذلك بجيل؛ وُجِد مؤيدون آخرون لهذا المذهب وهما عالما الاجتماع ماكس فيبر وفريدرش ماينكه.

(٢) هذه الآراء قديمة جدًا بالطبع، والحال أن التاريخ ظل حتى وقت قريب، باستثناءات قليلة مثل ثوسيديديس وبوليبيوس في العصور القديمة وابن خلدون في العصور الوسطى، يُعتبر عملًا لكيان خارق ما (القدر والعناية الإلهية والروح) أو نتاجًا مباشرًا لأفكار وصنائع رجال عظماء. وفي الحالتين اعتُبرت العمليات القانونية لا قانونية، وبالتالي لا يمكن فهمها بل غبية. وكان هيجل قد أكد على التبعية القانونية المتأصلة في العمليات الاجتماعية التاريخية وراء المتاهة الظاهرة للمجموع – لكن بعد ذلك بوصفها العملية الروحية العقلانية.

مشاكل، أو لابتكار فرضيات مناسبة للواقع سواء في التاريخ أو في أي علم آخر. ما ننازع فيه هو أن : (أ) هناك بصيرة تاريخية فطرية. (ب) هذه «البصيرة»، (أيًّا كانت طبيعتها التي ربما يكتشفها علماء النفس) ضمان للحقيقة. وحيث إن «منهج» الفهم Verstehen الشهير غير قادر على إمدادنا باختبار للفرضيات التاريخية فهو ليس منهجًا أصلًا، ولا يحق له أن يحل محل المنهج العلمي.

إن ادعاء أن الأحداث التاريخية مآثر الروح الحرة لا ينبغي أن يشغلنا؛ فحربان عالميتان وحشيتان وخطر حرب نووية وبكتريولوجية معلق يجب أن يكون كافيًا للتخلص من هذا الهراء، والاستخدام الوحيد له هو تكريس أفعال الاغتصاب والقتل باعتبارها مآثر روحية نقية. ما يتصل بشاغلنا هو ادعاء أنه لا يمكن كشف قوانين التاريخ، لأن الأحداث التاريخية خاصة وفريدة وأحادية (einzeln) ولا سببية بالضرورة. دعونا نبدأ بفحص التأكيد على أن الأحداث التاريخية غير قابلة للتكرار، لأنه إذا تبين أنها فريدة تمامًا (متفردة في كافة الجوانب) فلا قانون عام بكل وضوح، سواء كان سببيًّا أم لا، يمكن أن يصلح، إذ إن العبارات القانونية لا تشير إلى موضوعات أحادية متفردة في كل الجوانب، بل إلى أنواع أو أصناف موضوعات. أما الطبيعة اللاسببية المفترضة للأحداث التاريخية فستكون محل اهتمامنا (في القسم ١٠,٤,٥) بعد أن نتعامل مع مشكلة التفرد.

(١٠,٤,٢) تفرد الأحداث التاريخية

إن طابع الخصوصية والتفرد وعدم التكرار للأحداث الاجتماعية التاريخية لا يكاد يكون موضع نزاع. والسؤال هو ما إذا كان هذا التفرد أو الـ Einmaligkeit خاص بالأمور الإنسانية أم سمة لكل موضوع ملموس - وإن كان طبعًا بدرجة أقل على مستويات أقل من مستويات الاجتماع أو الثقافة. إن هذا التفرد الخاص بالوقائع الاجتماعية التاريخية يسلّم به بسهولة هؤلاء الذين ليسوا على دراية كافية بالعلوم الطبيعية، من شيلينج إلى الرومانسيين المعاصرين. حتى المنهجين البارزين الذين يسلمون بإمكانية بناء علم التاريخ والذين يؤكدون على أن التفسيرات السببية للوقائع التاريخية ممكنة، يدّعون أن الاختلاف بين التاريخ «المزعوم تخصيصه»، والعلوم «التعميمية» (كالفيزياء) يكمن بالضبط في أن 'الحدث المعين هو الذي يهمهم

[العديد من طلاب التاريخ ومناهجه] وليس ما يسمى قوانين تاريخية عالمية. لأنه من وجهة نظرنا لا يمكن أن يكون هناك قوانين تاريخية...وعلى هؤلاء الراغبين في القوانين أن يتحولوا إلى العلوم التعميمية (مثل علم الاجتماع)'[1]. هناك نقطتان في هذه العبارة المميزة تتعلق بمسألتنا. الأولى تتعلق بمفهوم الحدث المعين، والثانية تتعلق بجعل المطابقة محل النزاع بين القوانين التاريخية (التي يستند معظمها إلى اتجاهات عامة وطويلة المدى) والقوانين التاريخية العالمية صالحة لكل نوع من أنواع الاجتماع وتغطي كل حديث تاريخي فردي من صنف معين.

سنهتم بطبيعة القوانين التاريخية في القسم التالي؛ أما بالنسبة للمسألة الأولى فلنبدأ بالتسليم بأن المطابقة التامة، أي من كل وجه، كما هي معرّفة في المنطق[٢] خيال نظري فيما يتعلق بالوقائع الاجتماعية التاريخية - لكن هذا الخيال في كل الحقول أيضًا، باستثناء المنطق والرياضيات فقط، حيث يبنيان موضوعاتهما المتطابقة الخاصة بهما. هذا هو واقع الأمر لكل أنطولوجيا ديناميكية من لايبنتز إلى المادية الجدلية وفلسفة وايتهلد عن الكائن الحي. ويزداد شعور العلماء بهذا الواقع أيضًا، فليس هناك اليوم فيزيائي مفكر يعتقد أن هناك عالما حقيقيًا (مقابل المخططات النظرية) كسرتين من المادة (سواء كان لها كتلة أم لا) لهما نفس الحالة تمامًا ويتفاعلان مع نفس المجالات بالضبط. لا يمكن لحدثين عيانيين أن يتطابقا تمامًا، ويكفي لتعليل ذلك أن إنتروبي الأنظمة المولارية لا يبقى أبدًا نفسه. إن كل جسم مادي (نظام مادي أو حدث أو عملية) هو مثال فريد على الأقل من جانب واحد، وخلافًا لما اعتقده هيجل الإنسان - وليس الطبيعة - هو المخترع المتميز لمطابقة صارمة (مثالية) وتكرار؛ وبالتالي الإنسان هو ملك الملل الحصري. إن المطابقة بين موجودات، والتكرار التام لمتعاقبات، هما أمور مثالية كالدوائر المثالية: هما أمور لا تحدث إلا ضمن خطأ لا يزول، فالمطابقة التامة لموضوعات ملموسة هو مظهر يُصحَّح عاجلًا أم آجلًا بملاحظات أدق وتحليل

(1) .Popper (1950), The Open Society and its Enemies, rev. ed., p. 448. Italics mine.
لاحظ البتر الغريب (لكنه معتاد) بين التاريخ والاجتماع، ويمكن فهمه بناء على افتراض أن التاريخ الإنساني ليس بالضرورة إنماء مجتمع بشري.

(٢) التعريف المعتاد للمطابقة في المنطق هو: (x) تكون مطابقة لـ(y) إذا كانت كل محمولات (x) هي أيضًا محمولات (y)،أي أن:

(x = y) = df(F)(Fx □Fy).

نظري أعمق. لا يوجد إلا مطابقة جزئية على المستوى الأنطولوجي، وإذا لم يوجد شيء فريد في جانب واحد على الأقل فهو لا ينتمي إذن للعالم الخارجي.

ونتيجة لذلك فلا يمكن لأي علم يتعلق بالعالم الملموس أن يطمح إلى إيجاد تكرارية تامة، أي من كل وجه، وهو نوع المطابقة التي نبنيها على مستوى الفكر المجرد. ومن هنا ف»الاستثناء« ليس كلمة غير علمية كما يعتقد عادة، بل الاستثناءات ليست إلا بدائل أقل تكرارًا في مجموعة من الوقائع. إن فكرة أن المطابقة المضبوطة ليس علاقة بين وقائع العالم الخارجي بل هي بناء غالبًا ما يكون صحيحًا بصورة تقريبية: يدعمها فحص فعل القياس، فقياس خاصية فيزيائية بسيطة مثل الطول أو الوزن لا يأتي بنفس النتيجة مرتين أبدًا تقريبًا، وهذا على افتراض استعمال أدوات دقيقة بما فيه الكفاية (انظر الشكل ٢٩). وهذا ليس نتيجة لمحدودية قدرتنا على الملاحظة، بل العكس تمامًا، فبزيادة حساسية أداة القياس تزيد اللاتكرارية أيضًا. أي أن بالملاحظة الأدق نرصد اختلافات أكثر؛ وهذا يرجع لاختراق أعمق في البنية الجوهرية للموضوع المعني، وللتغيرات التي تحدث في الموضوع قيد الملاحظة وفي بيئته (التي يجب أن يدرج فيها الإعداد التجريبي). باختصار، كلما كانت الملاحظة أدق كلما كانت فرصة إيجاد شيئين متشابهين بالضبط. (وهذا سبب أن الملاحظات الدقيقة دائمًا ما تكون مرغوبة: ليس لأنها تزيد التشاكل، بل لأنها تسمح برصد اختلاف أكبر).

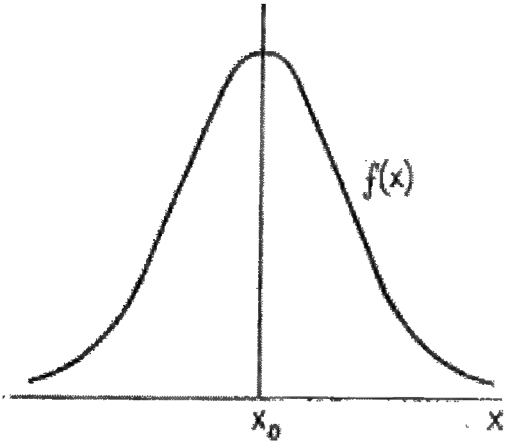


Fig. 29. The error curve. Measured values are designated by 'x', the mean (or "true") value by 'x_0'. The measurement "error" or discrepancy is distributed according to the law of Laplace and Gauss:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-x_0)^2/2\sigma^2}.$$

The probability that the error lies between $(x - x_0)$ and $(x - x_0) + dx$ is $f(x)dx$.

الشكل ٢٩. منحنى الخطأ. القيم المقاسة يدل عليها الرمز (x)، والقيمة المتوسطة (أو «الصحيحة" يدل عليها الرمز (x). ويوزع قياس (الخطأ) أو التعارض وفقًا لقانون لابلاس وجاوس:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-x)^2/2\sigma^2}$$

واحتمال أن يقع الخطأ بين (x – x) و(x – x) + dx هو f(x)dx.

إذا كانت هذه الخصوصية للأحداث أو تفردها أو عدم تكرارها في العالم المادي لا يجعل العلوم الفيزيائية الكيميائية فلماذا يجب أن يجعل العلوم الاجتماعية مستحيلة؟ من المسلّم به أن الأحداث الاجتماعية أثرى بشكل هائل من أحداث المستوى

الأدنى، وهذا يمنحها درجة أعلى من الخصوصية أو التفرد. لكن هذا لا يعني أن الأحداث الاجتماعية التاريخية فريدة من نوعها (أي، تحدث مرة واحدة) من كل الجوانب. فالتمسك باللاتكرارية التامة سطحي مثل ترديد أن التاريخ يكرر نفسه، ويعادل إنكار وجود نوع على أساس أنه ليس هناك فردان متشابهان تمامًا – موقف اسمي (وعدمي) قد انتُقِد منذ كانط[1]؛ ولا يعني الاختلاف المذكور هنا إظهار أن الأحداث الاجتماعية التاريخية لا قانون لها – وهو ما سيكون العلامة التي تجعل المقاربة العلمية لهذه الأحداث عقيمة. إذا كانت الأحداث الاجتماعية التاريخية كلها مختلفة جوهريًّا عن بعضها البعض، وإذا لم يكن ممكنًا إيجاد حدثين متماثلين، وإذا كان التفرد بالتفصيل لا يتسق مع مطابقة جوهرية أو جزئية أو تماثل على الأقل، فلا شيء في الاجتماع ولا في نموه التاريخي سيكون مفهومًا، ولن يستطيع علماء الاجتماع والمؤرخون أن يطمحوا لشيء سوى تسجيل فني تقريبًا لوقائع منفصلة غير مفهومة، ومن ثم غير مفيدة. (وهذا على افتراض أن وصفهم المجرد ممكن، وهو افتراض بعيد عن الوضوح، لأنه لا بد من اختراع مجموعة جديدة من المصطلحات لرواية كل حدث جديد). وعلى ما يبدو ليس هناك عاقل يهتم بوصف كهذا، حتى إن كان ممكنًا.

والآن دعونا نتحول إلى مسألة ما إذا كان هناك قوانين تاريخية أم لا.

(١٠,٤,٣) التبعية القانونية للعمليات التاريخية

يمكن بسهولة التسليم بأننا نعرف حتى الآن عددًا قليلًا جدًّا من القوانين التاريخية العالمية، بمعنى أنماط شائعة في كل العصور ولكل أنواع التنيظم الاجتماعي. أولًا، معظم القوانين التاريخية الأكثر شهرة قوانين إحصائية كما سيتبين أدناه، بمعنى أنها تتضمن تجمعات هائلة من الناس ولا تنطبق على كل حالة فردية، إنما على نسبة معينة من الحالات. ثانيًا، كل نوع من أنواع التنظيم الاجتماعي يوجد ويتطور وفق قوانينه الخاصة به؛ وهكذا فالحياة الاجتماعية والنمو التاريخي لمجتمع يلاقيان الطبيعة ككل متكامل تقريبًا، ولا يمكن أن يكون هذا الكل هو نفسه إذا كان المجتمع يعاني

(1) Kant (1781, 1787), Kritik der reinen Vernunft (B), p. 680 ff:
نقاش تنويري كلاسيكي عن الحاجة إلى تطبيق "مبدأ التجانس"، و"مبدأ التخصيص" معًا لتفسير المطابقة مع الاختلاف.

من صراعات بين طبقات متناقضة. إن القوانين التاريخية لا تحلّق فوق رؤوس الناس، بل ليست سوى طريقة سلوك الناس في الزمن.

رغم ذلك فهناك بعض القوانين الاجتماعية تبقى ثابتة تمامًا عبر التاريخ، ووجود هذه الثوابت الثقافية أو الأنماط الثابتة للسلوك الاجتماعي هو ما يخول لعالم الأنثروبولوجيا أن يتحدث عن الإنسان، وللمؤرخ أن يتحدث عن تاريخ الإنسان(1). من هذه الثوابت السيطرة المطلقة أو طويلة الأمد للظروف المادية (البيولوجية والاقتصادية) على الثقافة الروحية، وهذا الثابت ملخص في قول من الأقوال القليلة التي تصدق على الفرد وعلى المجتمع، أعني: الحياة أولًا ثم التفلسف. ينص قانون اجتماعي تاريخي آخر، بات واضحًا تمامًا الآن، على أنه تبعًا للتغيرات العميقة في نمط الإنتاج، مثل إعادة تنظيم المعدات التقنية، يثير على المدى البعيد تجدد البنية الاجتماعية أو على الأقل تعديل العلاقات الاجتماعية المرغوبة لجزء من المجتمع، وبالتالي محاولة تغيير النظام الاجتماعي السائد. وهناك قانون تاريخي آخر من نوع القوانين س ينص على أن مجتمع الصيد وجمع الطعام يسبق الزراعة وترويض الحيوان والإنسان، وبدورهما يسبقان الحضارة (على الأقل في حالة المجتمعات المتطورة استقلاليًّا).

وبجانب حفنة من القوانين الاجتماعية التاريخية العالمية حقًّا، التي أُسست على سمات عامة وثابتة تقريبًا للجنس البشري وهي فقط التي تمككنا من وضع كل البشر في فئة الإنسان العاقل، هناك قوانين عامة خاصة بنوع نظام اجتماعي معين أو ثقافة معينة. ووجود هذه القوانين مبين من حقيقة معروفة جيدًا، وهي أن كل نوع مجتمعي يتفاعل بطريقة نموذجية تخصه لأي باعث معين، سواء كان خارجيًّا أو داخليًّا، أليس الشكل النموذجي للسلوك الاجتماعي في سياق زمني معين هو المقصود بالقانون التاريخي؟ ومع ذلك لا بد من الإقرار بأن العلوم الاجتماعية لا تزال مميزة بفجوة كبيرة جدًّا بين الأساس الواقعي والمستوى الأعلى للمبادئ العامة، وهذه الفجوة بين الوقائع المفردة والعبارات القانونية ذات المستوى الأعلى يمكن ملؤها تدريجيًّا بعبارات قانونية (فرضيات من مستوى أقل) مستنتجة من جزئيات - وإن كان ذلك دون

(1) See Clyde Kluckhohn (1953), "Universal Categories of Culture", in Kroeber, ed., Anthropology Today; Gardiner (1952), The Nature of Historical Explanation, passim.

استنتاج (مستحسَن أو غير مستحسَن) مبادئ عامة. وبقدر ما تملأ هذه الفجوة في مستوى القوانين سيتغير الأساس الواقعي والمستوى الأعلى بلا شك؛ وسوف تُعتبر أنواع مختلفة من الوقائع متصلة بالموضوع، وبناء على ذلك تُقترح مبادئ عامة - لكن هنا كتوليف لحزم كاملة من بيانات قانونية معينة، وليس كمجرد حدس قائم على بيانات غير كافية. (وفيما يتعلق بالدراسة العلمية لأنواع اجتماعية موجودة فبمجرد تحقق هذه المرحلة وربما قبل أن تؤتي المبادئ العامة الجديدة ثمارها الناضجة - اكتشاف وقائع جديدة وقوانين جديدة - لعل الوقت يحين لتعديل البنى الاجتماعية السائدة «الخاضعة» لهذه المبادئ، وهكذا تصبح المعرفة الاجتماعية معرفة تاريخية).

من المسلّم به أن القوانين التاريخية أكثر تعقيدًا بصورة كبيرة من القوانين الطبيعية. ففي التاريخ لا يمكننا بسهولة تطبيق مخططات مثل قانون الأنبياء العبرانيين في زيادة الشر أو قانون سبنسر عن الارتقاء اللامحدود أو التكرار الذي لا مفر منه عند بوكل Buckle وشوبنهاور أو القاعدة الكلية بشأن النمو والانحطاط الدوري التي تصورها فيكو وسبينجلر. وبجانب التعقيد هناك عامل آخر يميل إلى تعتيم التبعية القانونية للتاريخ، أعني الحقيقة المنسية عادة أن القوانين العلمية أيًّا كان نوعها ليست لحالات معينة أو خاصة أو فردية، بل هي فقط لأصناف الوقائع، وللأصناف وجود حقيقي في عدد محدود من الجوانب فقط، في حين أن الأنظمة الفردية أو الأحداث أو العمليات الملموسة لها عدد غير محدود من الجوانب، ولذا قد تنتمي إلى العديد من الأصناف المختلفة، ومن ثم يتطلب تعيينها عددًا من القوانين. ولجعل مجموعة من الموضوعات الملموسة (أنظمة أو أحداث أو عمليات) تناسب صنفًا ما نحن مضطرون لتجريدها كلها من العلامات الخاصة التي ليست ذات صلة بالصنف المعني. بمعنى أنه عندما نصنف أحداثًا ما (وكل تطبيق لعبارات قانونية يتضمن تصنيفًا مسبقًا) فنحن نحول الموضوعات الملموسة إلى موضوعات مجردة، لكن إذا كان التصنيف مناسبًا - أي إذا كانت السمة أو تشكيلة السمات المختارة للمجموعة يمتلكها حقًّا كل عضو في الصنف - سيكون للعموميات محل النظر نظير واقعي. وفي هذه الحالة سيكون للصنف الذي هو من نتاج الفعل العقلي، أيضًا منزلة موضوعية، إلا أن إدراك هذه الموضوعية، البعيدة عن الوضوح، سوف يتطلب جهدًا متفاوتًا من التجريد.

ولذلك فتفرد وخصوصية وفردية كل عضو في تجمع ما لا يجعل التصنيفات وهمية؛ فعناصر التجمع هي كلها نفسها من بعض الجوانب، لكن ليس أبدًا في كل الجزئيات - أي إذا كانت موضوعات ملموسة. وهذا بالطبع لا ينطبق فقط على الخصائص في أي لحظة زمنية معينة، بل على تغيراتها في الزمن أيضًا. إذن القوانين سواء كانت قوانين بنية أم عملية وسواء كانت اجتماعية أم تاريخية هي ممكنة. وهكذا فكل الحروب تتألف من معارك بين مسلحين لـ«علة» معينة (عادة ما تكون مصلحة مادية)؛ ورغم أنه ليس هناك حربان في الماضي متشابهتان تمامًا، كلها تشترك في خصائص معينة، وكلها تناسب أنماط ابتدائية معينة. إن وجود قوانين للحرب يجعل من الممكن ومن المفيد دراسة استراتيجيات وتكتيكات باستخدام معلومات متعلقة بالحروب في الماضي لكشف وإيضاح القوانين التي قد يفيد العلم بها في مجازر المستقبل.

ونتيجة لذلك، فالتمايز التاريخي لا يتضارب مع التعميم العلمي (تأسيس واستعمال القوانين)، علاوة على أنه ينفّذ على مستويين متتاليين: أولًا في سرد التاريخ الحقيقي؛ ثانيًا في محاولة جعل هذا التاريخ مناسب لإطار نظري شامل متضمن قوانين تفسيرية. والفكرة هي أن تفسير الحدث التاريخي الفريد لا يمكن أن يتحقق بمساعدة عبارة قانونية وحيدة، فلا يمكن اشتقاقه كنموذج من عبارة تقنينية وحيدة (بجانب مجموعة من عناصر المعلومات التي تؤدي وظيفة مماثلة للشروط الأولية في الفيزياء). وقد يُنظر إلى الموضوعات المحددة (ومن ثم متفردة) كالأحداث التاريخية كتقاطعات لعدد كبير (ربما لا نهائي) من القوانين.

قد يساهم المخطط التالي لتحليل منطقي لمشكلة التفرد مقابل التقنين في توضيح المسائل. لنرمز بـ X_1 إلى أي (خاصية) مميزة ولنرمز بـL_n إلى أي قوانين تربط X_1 بخصائص أخرى مثل X_2 وX_3 ... في الحالة الأبسط سيتخذ القانون L شكل علاقة التكامل الثنائي؛ أي، في هذه الحالة $L_n =_{df} ('Rn)(X_1 R_n X_n)$. ودعونا نطلق على Fn مجال القانون الأخير - تقريبًا، صنف الوقائع التي يحملها L_n أو بشكل أفضل، مجموعة العناصر x_1 التي يحملها القانون Ln. وأخيرًا دعونا نبني تقاطع لمجالات القانوانين التي «تخضع» لها الخاصية x_1، أي $F = F_1.F_2..F_n..$. هذا سيكون، بالتعريف، الميدان الذي تنضم فيه كل القوانين المعنية. وقد يشار إلى هذا

النطاق كمركز locus مجموعة القوانين $\{L_n\}$. افتراضي هو أن كل واقعة حقيقية (حدث أو ظاهرة) تتضمن X1 يمكن اعتبارها العنصر الوحيد لمركز عدد معين من القوانين، ولك أن تقول إن الوقائع المتفردة هي مراكز مجموعة معينة من القوانين التي تختزل إلى «نقطة» وحيدة. بل الأفضل حتى أن نقول: على هذا الافتراض توصف الحقائق المفردة بلغة القوانين العامة كمراكز ذات عضو واحد لمجموعة من القوانين، وهكذا: $(\text{'}x)\ x \in F_1.F_2 \ldots F_n \ldots$:

إن الجهل بالأهمية المفترضة للقوانين الاجتماعية التاريخية وبعددها الكبير معًا يمنع المؤرخين عادة من تجاوز مستوى السرد. وفي هذا الصدد لا يختلف الوضع في العلوم التاريخية جوهريًّا عن الوضع الذي لا يزال سائدًا في الطب، حيث تاريخ الحالة لا غنى عنه، ليس فقط باعتباره المادة الخام لاستنتاج قوانين في النهاية، بل أيضًا كبديل للقوانين التي لم تُعلَم بعد، لكنها مفترضة. ومع ذلك فالتخلف النسبي الحالي للنظرية الطبية لا يبرر استنتاج أنه ليس هناك قوانين للأمراض البشرية. فلماذا لا ينطبق الشيء نفسه على التاريخ؟

(١٠,٤,٤) عقبات أمام كشف القوانين التاريخية

إحدى الصعوبات التي تحيط بكشف القوانين في أي حقل هو التردد المنخفض للانتظامات الملحوظة. (ألم يكن الاضطراب الظاهر في عالم الظواهر هو إحدى ذرائع أفلاطون لإنكار إمكان علم يتعلق بالعالم المادي؟) الانتظامات نادرًا ما تلاحَظ، بل عادة تُستنتج أو يعاد بناؤها، أي أنها تُفترَض أولًا ثم تُختبر – هذا فقط لأن الانتظامات لا تتعلق بالموضوعات الخاصة الفردية، إنما بأصناف الموضوعات. كي نحصل على انتظامات لا بد من استخدام واسع للتجريد، وهو وحده الذي يستطيع أن يتجاوز متاهة المظاهر ليصل إلى جوهر الأشياء؛ باختصار يجب أن نُفْقِر المعطى اللحظي لنستطيع إدراك ترتيبه. بعبارة أخرى وضع القوانين يتطلب تأطير نماذج نظرية، وهذا لن يصبح معتادًا طالما أن الموقف الوصفي سائد في العلوم الإنسانية[1].

(١) لمسح شامل للنظريات الرياضية الحديثة في السلوك الاقتصادي والاجتماعي انظر:
Kenneth J. Arrow, "Mathematical Models in the Social Sciences", General Systems I, 29 (1956).

لا ينبغي لفلاسفة العلوم الإنسانية إنكار أن الإنسان قادر على معرفة بعض القوانين الاجتماعية التاريخية إنكارًا وثوقيًّا. على الأقل يحق للإنسان أن يسعى للحصول على قوانين التطور الثقافي، وأن يكون مهتمًّا بنشاط بالغ بإيجادها، وذلك فقط من أجل تحسين فرصه في النجاح في المشاغل الاجتماعية والتاريخية. وينبغي لفلاسفة العلوم الثقافية أيضًا التسليم بأن جهلنا النسبي بقوانين المجتمع والتاريخ ليس فقط للتعقيد الشديد للأمور الإنسانية، بل أيضًا للقول المجحف بأنه ليس هناك قوانين تاريخية موجودة - إجحاف مشتبه في كونه حليفًا للمصالح الاجتماعية (أو المعادية للمجتمع) القوية التي يهمها بقوة منع تبصرات عميقة من الدخول إلى الآلية الاجتماعية. ولسبب وجيه! قد يرغب الأشخاص القادرون على تفكيك الآلية الاجتماعية نظريًّا تغييرها عمليًّا - وهو الأكثر خطورة بالنسبة لهؤلاء الذين يعيشون على دوام الأشكال الاجتماعية البالية - وقد ينجحون في محاولتهم. وهذا هو السبب الأساسي للرؤية البرجماتية للعلم، الملخصة في المقولة الوضعية: 'أن تعرف هو أن تتوقع، وأن تتوقع هو أن تسيطر' التي تتمتع بقبول واسع فيما يتعلق بعلوم الطبيعة وتُنسى في كثير من الأحيان في حقل العلوم الإنسانية، حيث إن المرغوب أكثر هو التمسك بأن المجتمع الإنساني لا يقبل المعرفة العقلانية، ومن ثم لا يمكن التنبؤ به و بالتالي لا أمل في علاجه.

موجز القول هناك قوانين تاريخية[1] عالمية وعامة، الأولى تُطبق على الجنس البشري، والثانية تُطبق على أنواع محددة من التنظيم الاجتماعي - لكن هذا لا يعني أن التاريخ يكرر نفسه. (ولا أن التبعية القانونية للطبيعة تقصي الجدة، انظر القسم ٨،٢،٥). هناك أنماط عامة للسلوك الجمعي وأنماط لتغيراته؛ لكن معظمها تتغير بدورها مع كل تحول اجتماعي جذري، لأنها خاصة بنوع البنية الاجتماعية. أخيرًا: كما سنقترح في القسم التالي القانون الاجتماعية التاريخية ليست أنماط تسبيب حصرًا، بل ربما التسبيب لا يغلب عليها.

(1) See Carl G. Hempel, "The Function of General Laws in History", The Journal of Philosophy 39, 35 (1942), reprinted in Feigl and Sellars, ed., Readings in Philosophical Analysis.

وتجد الإنكار اللاعقلاني للتبعية القانونية في التاريخ في:
Arthur C. Danto, "On Explanations in History", Philosophy of Science 23, 15 (1956).

(١٠,٤,٥) سمات لا سببية للأحداث الاجتماعية التاريخية

سينكر الكثير من الفلاسفة، لكن قلة من المؤرخين في اعتقادي، أن معظم العمليات الاجتماعية ذات (الأهمية التاريخية) هي في نفس الوقت محتمة ذاتيًّا بقوة (محددة داخليًّا ببنية المجموعة الاجتماعية نفسها) وجدلية قطعًا (تقوم على صراعات جماعات بشرية أو تنجم منها) وغائية جزئيًّا (تسعى نحو تحقيق أهداف محددة، وإن كان معظم ذلك بلا وعي) وإحصائية نموذجيًّا (النتيجة الجماعية لأفعال أفراد مختلفة مستقلة إلى حد كبير عن بعضها البعض) - الأحداث التاريخية، باختصار، ليست سببية بجلاء.

يُفهَم التحتيم الذاتي للأحداث الاجتماعية التاريخية هنا بمعنى أن عوامل خارجة عن الجماعة البشرية المعنية (البيئة الطبيعية والاتصال بالثقافات المجاورة) مؤثرة فقط بقدر أنها نجحت في تغيير عمليات داخلية ضرورية تتواصل وفق قوانين متأصلة - قوانين الإنتاج المادي والعلاقات الاجتماعية والحياة الروحية. (بالتأكيد هذه القوانين كلها متجذرة في الأصل الحيواني للإنسان، لكنها لا تختزل إلى قوانين بيولوجية تبعًا لذلك. وهكذا قوانين الإنتاج وتداول السلع في مجتمع معين متجذرة في الاحتياجات الحيوانية للإنسان، لكنها قوانين اقتصادية وليست بيولوجية، وهذا هو السبب في أنها تتغير إلى حد كبير في سياق التاريخ، رغم أن الإنسان لم يتغير إلا قليلًا، بيولوجيًّا، خلال آخر بضع آلاف من السنين). إن الطبيعة الجدلية للأحداث الاجتماعية التاريخية التي لها بعض الوضوح التاريخي متصلة بالتحتيم الذاتي نفسه وتتولد عند انعدام التجانس الاجتماعي، الذي يحدث سواء كانت الجماعة المعنية مقسمة إلى طبقات اجتماعية أم لا، لكنه يشتد بالخصوص (إلى درجة إثارة خصومات مدمرة) متى كان الاستيلاء على البضائع المادية فرديًّا. في الواقع لم يعد سرًّا - رغم أنه لا يزال يعتبر على نطاق واسع بدعة تحريضية - أن المصدر الرئيسي للتغير الاجتماعي هو اصطدام المصالح المادية والثقافية سواء كان سلميًّا أو حربيًّا.

أما بالنسبة للطابع الغائي أو الساعي نحو الهدف جزئيًّا للعمليات الاجتماعية التاريخية فإنه لا يحتاج إلى إثبات، لأنه من البديهي أن التصرف الإنساني لا يكون فقط مدفوعًا بالضغوط الداخلية والخارجية الآنية، بل أيضًا بالنظر إلى المستقبل - بل

أحيانًا بالنظر إلى مستقبل شخصي غير موجود. (بالطبع السلوك الإنساني ليس دائمًا واعيًا، ومن النادر أن يخطط له بالعقل، لكن من السخف أن ننكر أن التخطيط الواعي للحياة الاجتماعية يزيد باطراد منذ بزوغ الحضارة). علاوة على أن فعل الإنسان لا ينجح في كثير من الأحيان – مما يبين فقط أن الغائية لا ينبغي أن تفهم بالمعنى الجبري، وإنما بالمعنى الإحصائي. ومع ذلك فخلافًا للعمليات التي على مستوى المادة غير الحية، السلوك الإنساني موجه إلى حد كبير لإرضاء الحاجات المستقبلية، وتحقيق التحرر من العوز، لكن هذا لا يحدث مع كل حالة فردية؛ فالقوانين الغائية تسود فقط في نسبة كبيرة من الحالات، أي، هي إحصائية.

كانت هذه الطبيعة الإحصائية للأحداث الاجتماعية مدركة –وإن كان إدراكًا محدودًا– في أوائل القرن السابع عشر من قِبل القادة السياسيين الهولنديين وعلماء الاحصاء الهولنديين الذين أدركوا فائدة الإحصائيات في الشؤون الحكومية، إلا أن صعود هذا الاكتشاف من جمع الضرائب وتقدير الميزانيات إلى مبدأ فلسفي للعلوم الإنسانية كان عليه أن ينتظر حتى تأتي (الرياضيات الاجتماعية) لكوندرسيه (١٧٩٥) والفيزياء الاجتماعية لكويتليت (١٨٣٦) والمادية التاريخية (خمسينات القرن التاسع عشر). رأت المادية التاريخية في التحتيم الإحصائي للأحداث الاجتماعية تأييدًا لأطروحتها التي مفادها أن قوانين الاجتماع موضوعية وتعمل بصورة عمياء كقوانين الطبيعة. لا تعتمد معظم القوانين الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والتاريخية على أنماط متكررة ثابتة تتعلق بالمجموع الكلي لصنف من الأحداث المفردة، إنما هي نزعات، أي اتجاهات عامة وطويلة الأمد، ولا تطبق تلك القوانين على كل حدث فردي بلا استثناء من نوع معين، إنما تطبق على تجمعات كبيرة من الأحداث؛ فهي باختصار انتظامات جمعية (يستخدم مصطلح «قانون الاحتمال» كثيرًا كمرادف للقانون الإحصائي، لكن هذه الدلالة مضللة، لأن الاحتمال مفهوم رياضي، ولا ينبغي لغير قضايا نظرية الاحتمال أن تسمى قوانين احتمال). ونتيجة لذلك فالقوانين الثقافية على المستوى البرجماتي ليست وصايا معصومة، إنما مسلمات خام في أفضل أحوالها وجد أنها ناجحة في نسبة كبيرة من الحالات.

حقيقة أن معظم القوانين الاجتماعية التاريخية لها طابع إحصائي لا تعني أن

الأحداث المفردة لا قانون لها، وإنما تعني فقط أنه لا يمكن توقع «خضوعها» لقوانين مفردة، فهي تخضع لمجموعة من القوانين التي تعمل باقتران (انظر القسم ١٠,٤,٣)، ولا «يحكمها» فقط قوانين اجتماعية تاريخية بل وقوانين من مستوى أدنى أيضًا؛ أي أن الوقائع المفردة على المستوى الاجتماعي هي نقطة تقاطع عدد من القوانين تنتمي إلى المستوى الاجتماعي والمستويات الأقل تكاملية. وهكذا فقرارات الأفراد المشاركين في حدث تاريخي معين محرَّضة بعوامل بيولوجية ونفسية وفكرية وغيرها - لكنها ستكون مؤثرة فقط بشرط أنها تناسب مخططًا اجتماعيًا. كما أن الطبيعة الإحصائية لمعظم القوانين الاجتماعية التاريخية لا تعني أن العلوم الاجتماعية تهتم فقط بالمحصلات الإحصائية لصنائع أفراد عدة دون اهتمام بهذه الأخيرة في حد ذاتها. ليس فقط الأحداث الأكثر ترددًا هي المهمة، ومن ثم تثير اهتمام المؤرخ، إنما أيضًا الانحرافات الكبيرة عن المتوسط، التي لا تهم الإحصائي لكنها تهم المؤرخ بشدة في بعض الأحيان لأنها قد تكون مرتبطة بتغيرات نوعية عميقة. والمثال الواضح على تلك الأحداث منخفضة التردد (غير المحتملة) يأتي من التغيرات العميقة التي نجح في إثارتها من وقت لآخر شعَب صغيرة من الناس (بل أفراد استثنائيون حتى)، أعني التعديلات الاجتماعية والسياسية. لكن حتى هذه الأحداث الاستثنائية التي ليست فوضوية أبدًا هي نتاج قوانين التطور الاجتماعي، بجانب ذلك حتى لو كانت جدة هذه الأحداث في أقصى درجاتها فهي تتشارك في شيء ما مع أحداث مماثلة في الماضي - وهذه المطابقة الجزئية هي ما يجعل دراسة التاريخ مفيدة للمحافظين والإصلاحيين.

(١٠,٤,٦) الدقة العلمية: لا تستوفيها الدقة العددية

كثيرًا ما نسمع الزعم بأن علم الاجتماع لا يمكن أن يطبّق أساليب إحصائية في كل أقسامه، وذلك لوجود ما هو غير قابل للوزن في الاجتماع، أي خصائص غير قابلة للقياس على ما يزعم مثل الذوق والنمط السائد والإخلاص لقضية والتعصب وغير ذلك. وفي حين أنه يصح التأكيد على أن تقييم كل عامل ثقافي أبعد ما يكون عن السهولة؛ يبدو أن الخبرة تبين أنه ليس هناك صعوبة في ذلك من حيث المبدأ. وتُختزَل المشكلة جوهريًّا إلى تدبير أداة مفاهيمية ملائمة وتقنية مناسبة، فعدم القابلية

للوزن المزعومة هي التي لا يمكن قياسها وليس الخصائص غير قابلة للقياس – وعادة ما توزن هذه الخصائص في نهاية الأمر بطريقة أو بأخرى بمجرد إيجاد أهمية اقتصادية لها. ليس هناك موضوع في العالم الخارجي غير كمي في ذاته، وما ليس كميًّا عادة، لكن تصنيفي أو مقارن فقط، هو معالجتنا لموضوعات محددة.

بجانب ذلك فهدف ومحصلة «قياس» السمات الاجتماعية لا يلزم دائمًا أن يكون مجموعة من الأرقام تناسب دوال ومتجِّهات وتنسورات ومصفوفات وغير ذلك. من المؤكد أن علم الاجتماع يهتم بقياس شدات العوامل الاجتماعية الاقتصادية (اهتمام المتخصصين في قياس العلاقات الاجتماعية)؛ لكنه يهتم أيضًا بالصفات «الطوبولوجية» أو النظامية والعلاقات التي يمكن وصفها بدقة متساوية. وهكذا، فالتحقيق في بنية مجموعة اجتماعية ما هو أمر اجتماعي طوبولوجي، وليس قياس علاقات اجتماعية: رغم أن معالجته تتم على أساس بيانات عددية – مثل توزيعات الدخل في حالة مجتمعات معينة مستقرة – ويتطلب أيضًا بيانات غير كمية، مثل البيانات المتعلقة بالمكان الذي يشغله أعضاء مجموعة معينة في الإنتاج المادي وفي السلم الاجتماعي، إن وجدت. باختصار، المعالجة القياسية أو العددية للمشكلات الاجتماعية لا غنى عنها، لكن لا بد من إكمالها بتحليل دقيق مماثل، تحليل مقارن أو طوبولوجي. ومع أن ذلك ليس خاصًّا بالعلوم الإنسانية؛ الدقة لا توفيها الدقة العددية.

قد تكون المعالجة الإحصائية وحدها للوقائع الاجتماعية التاريخية، وكذلك المعالجة التي تركز على قياس التفاصيل الصغيرة وتهمل الخط الرئيسي، مضللة كمعالجة نوعية بحتة. ومع ذلك الخطأ لا يكمن في النهج نفسه؛ بل قد يكمن في اختيار الوقائع، وهو الاختيار الذي يكون موجها دائمًا (سرًّا أو علانية) بمبادئ عامة. تميل التقريرات الإحصائية الحصرية إلى تجاهل الاتجاهات الرئيسية للتطور الاجتماعي والآلية الداخلية التي تحقق النتائج الإحصائية المعطاة. هذه المقاربة الاجتماعية الصغروية، نموذج علم الاجتماعي الأمريكي المعاصر، لا تستطيع التنبؤ بالتغيرات الاجتماعية الرئيسية، رغم أنها قد تقدم تنبؤات دقيقة بشأن المبيعات القادمة لعلامة تجارية للسجائر. لكن قصر النظر هذا، واسمحوا لي أن أكرر، ليس متأصلًا في المعالجة الإحصائية، فعادة ما يكون نتيجة لاختيار سطحي للوقائع وعدم وجود نماذج نظرية في خدمة من يختبر

البيانات التي يجب جمعها. إن هذه المعالجة الاجتماعية الصغروية لا بد أن تستكمل بتحقيق في آلية التطور الاجتماعي، وهذا الأخير يمكن أن يستفيد من البحث الاجتماعي الصغروي ويوجهه. على كل حال الآلية المألوفة المنتجة لنتائج إحصائية قابلة للملاحظة في الحقل الاجتماعي ليست سببية جوهريًا - رغم أنها حتمية تمامًا.

(١٠,٤,٧) الدفاع عن المنهج العلمي في العلوم الاجتماعية التاريخية

إن ادعاء حركة علوم الروح أن دراسة التاريخ لا يمكن أن تكون علمية لأن من غير المحتمل إيجاد قوانين تاريخية سببية مبرر بقدر أن (أ) الكتابات التاريخية عادة ما تكون أقل من التحليلات السببية، وغالبًا لا تتجاوز مستوى التسجيل والسرد؛ (ب) التحليل السببي الصارم للوقائع التاريخية سيتجاهل بالضرورة عددًا هائلًا من الوقائع والارتباطات التي لا تناسب أي حزمة من الخيوط السببية؛ (ج): المعالجة السببية للمشكلات التاريخية أدت إلى عزل السلاسل السببية التي يمكن تدميرها بسهولة من قِبل الفلسفات العضوية والدالية للتاريخ (انظر القسم ٥,٢,٢). إنَ مطابقة التحليل العلمي بالتحليل السببي تيسر رؤية أن التاريخ لا يمكن أن يكون علمًا - الرؤية التي تتفق بإحكام مع الرغبة في منع الناس من فهم ما يفعلونه ومن معرفة كيف يشاركون بوعي وفاعلية في الأحداث التاريخية.

ومع ذلك فالمدافعون عن المعالجة العلمية للأمور الإنسانية كثيرًا ما يكتبون أن الهدف الرئيسي من العلوم الإنسانية هو تحقيق معرفة بالارتباطات السببية بين العوامل الاجتماعية[١]، وأن مهمة المؤرخ الرئيسية هي كشف الروابط السببية بين الأحداث[٢]. أنا أعتقد أن هذه العبارات لا ينبغي أن تؤخذ حرفيًا، فما تعنيه لا يكون دائمًا التطبيق

---

(1) See MacIver (1942), Social Causation; Alan Gewirth, "Can Men Change Laws of Social Science?", Philosophy of Science 21, 229 (1954).

(2) See Maurice Mandelbaum, "Causal Analysis in History", Journal of the History of Ideas 3,30 (1942).

ومع ذلك فهذا الدفاع القيم عن المنهجية العلمية في التاريخ يستلزم نظرية يمكن تفنيدها (قال بها ميرسون)، وهي أن التفسيرات السببية لا بد أن تشكل أساس القوانين العلمية، ولنقد لهذه النظرية انظر:

Gardiner (1952), The Nature of Historical Explanation, pp. 83 ff.

المنهجي للمبدأ السببي، بل تطبيق المبدأ الحتمي، أي الارتباط التكويني التابع لقانون (انظر القسم ١,٥,٣)، وما يقصده المدافعون المعاصرون عن السببية في الواقع في اعتقادي هو أن الأحداث لا تحدث كنزوات، إنما تتبع قانون، ولا تنبثق من لا شيء، إنما تنبثق من شروط موجودة سلفًا، ولذلك متى كتب هؤلاء عن الارتباطات السببية فلعل المبتغي أن نفهمها كنوع ما من الارتباط التابع لقانون، سواء كان سببيًّا أم لا.

كي نقلل من الخلط السائد فيما يتعلق بالمنهجية التاريخية وافتراضاتها المسبقة الأنطولوجية من المستحسن الاستغناء عن تسمية مرتبطة بفلسفة علمية بالية، أعني التأكيد على توازي العلم والسببية. ومن سبل الدفاع عن تطبيق المنهجية العلمية في علم الاجتماع وعلم التعريف الإقرار بحدود السببية، والمطالبة باستكشاف كل نطاق أنواع التحتيم. إن التسبيب كونه رابطة معينة يقبل الدفاع عنه كسمة للواقع بل لا يمكن الاستغناء عنه كإعادة بناء تقريبي للصيرورة، لكن لا يمكن الدفاع عنه كمقولة ذات امتداد مطلق. أما التبعية القانونية فليست فقط النتيجة الرئيسية للبحث العلمي بل أيضًا فرضه المسبق نفسه بطريقة ما، فلن تكون أي مقاربة علمية للواقع ممكنة ما لم يكن على الأقل البحث العلمي نفسه قابلًا لتنظيم منهجي وفق قواعد تخصه؛ وفقط وفق أنثروبولوجيا ترانسدنتالية، أي فقط بافتراض أن الإنسان أجنبي تمامًا عن الواقع الذي يدرسه، يمكن تَصوُّر هذا الواقع على أنه بلا قانون.

(١٠,٥) استنتاجات

طالب الوضعيون بأن يُستبدل مفهوم التسبيب بمفهوم القانون؛ هم طالبوا بأن يتخلى العلم عن ما سماه كونت «البحث عبثًا عن الأسباب»، وتصوروا أن العلم أقصى بالفعل تصور الحس المشترك للتأثير السببي (مستبدلًا إياه بوسيلة فكرية مختلف تمامًا، «القانون»[1]. من ناحية أخرى قال بعض المعادين للوضعية أن التبعية القانونية غير كافية، فلا بد من التفكير في ارتباط سببي وراء كل قانون. ومع ذلك فالبحث في طبيعة القانون العلمي قد أظهر لنا أن العلم لم يتبع أي من النصيحتين، لأنه يحتوي على قوانين سببية وقوانين غير سببية، وكذلك قوانين تلتقي في مقولات تحتيم مختلفة.

(1) James (1907), Pragmatism, p. 119.

إن اتجاه العلم حديثًا لا يشير إلى نزع التسبيب الذي نصحت به الوضعية لصالح العبارات الوصفية البحتة بشأن الانتظام، ولا إلى عودة إلى مذهب سببي تقليدي. بل تُظهر الاتجاهات الحديثة تنويعًا لأنواع القانون العلمي، وإدراك متزايد لأن مقولات التحتيم المتعددة تساهم في إنتاج كل حدث حقيقي.

إن مرحلة صياغة العبارات السببية ليست المرحلة الأخيرة من مراحل البحث العلمي، أو حتى المرحلة الأكثر تقدمًا؛ فعادة ما يتبعها مراحل لا تجاب فيها الأسئلة بلغة سببية فقط، بل بمقولات تحتيم أخرى أيضًا. أصبحت الفيزياء النظرية مؤسسة بصلابة في اليوم الذي رفض فيه نيوتن المبدأ الاسكولاستي الذي مفاده البحث عن التفسيرات السببية فقط، وأدرك أن المهمة الرئيسية، وإن لم تكن الوحيدة، للنظرية العلمية هي اكتشاف قوانين الظواهر – سواء كان الوجه السببي بارزًا فيها أم لا. لكن هذا لا يعني استبدال السببية بالتبعية القانونية، بل يعني إثراء التحتيم؛ فلقد أصبحت الحتمية السببية قسمًا من أقسام من الحتمية العامة.

وأخيرًا لا تقتصر القوانين العلمية على تقديم وصف اقتصادي موجز للظواهر يمكننا من الاستغناء عن تكرار الملاحظة أو التجربة، كما اعتقد كونت وماخ. إن كون القوانين العلمية، أو العبارات القانونية، هي إعادة بناء مثالي تقريبي للأشكال المتأصة للبنية والعملية لا يمكننا فقط من إجابة أسئلة أين وماذا ومتى ومن أين، بل يمدنا أيضًا بإجابات قد تبلغ مرتبة الكمال لأسئلة لماذا؛ فالقوانين هي الأدوات الرئيسية للتفسير العلمي للطبيعة والفكر والمجتمع. ومشكلة التفسير هي ما سنعالجه في الفصل التالي.

١١: السببية والتفسير العلمي

يعتبر التفسير العلمي تفسيرًا سببيًّا على نحو تقليدي، حيث لا يُعتبر عادة تفسير واقعة ما علميا مالم تعيَّن أسبابها المباشرة والنهائية. ردت الوضعية على هذه المطابقة الخاطئة، التي تقوم جوهريًّا على افتراض مطابقة المبرر والسبب. ومع ذلك فهذا الرد من الوضعية ضد التفسير السببي لم يكن قائمًا على نطاق محدود للسببية، بل على رفض لكل نوع من أنواع التفسير لصالح الوصف.

مرة أخرى الأطروحة المدافع عنها هنا ليست الأطروحة التقليدية ولا الوضعية، بل ندافع عن موقف ثالث، وهو أن إجابات أسئلة-لماذا لا يلزم أن تكون سببية كي تكون علمية، رغم أن التفسير السببي يشكل مكوّنًا مهمًّا للتفسير العلمي في كثير من الحالات. ولهذا الهدف سنفحص بعض أنواع التفسير المستخدمة بالفعل في العلم فحصًا سريعًا، لكن قبل هذه المحاولة ينبغي أولًا معالجة مسألة ما إذا كان العلم له وظيفة تفسيرية أصلًا أم لا.

(١١,١) هل العلم تفسيري؟

يجدر التذكير بإيجاز بقصة حركة الرد على المسعى التفسيري للعقلانية، خصوصًا أن الحركة بعيدة جدًّا عن البساطة ومرتبطة بالهجمات على السببية من رؤية رجعية. لقد بُحثَت مسألة الوظيفة التفسيرية للعلم من جهتين متقابلتين. من جهة يقول الكتاب المتدينون عادة أن المعرفة العلمية عاجزة عن الوصول إلى الأسباب الأساسية أو المطلقة للأشياء، ولهذا هي معرفة تافهة. من ناحية أخرى اعتبر الشكوكيون واللاأدريون والوضعيون الأوائل التأملات حول الأسباب الفوق تجريبية و«المطلقة» تافهة كذلك، إما لأنهم اعتقدوا باعتبارهم تجريبيين متسقين أن الواقع كله مثل ما يبدو لنا، أو لأنهم اعتبروا أن جوهر الأشياء لا يمكن الوصول إليه، أو لأنهم اعتقدوا بتصور أداتي للعلم منسجمين مع روح العصر الصناعي، حيث لا يرون أي فائدة للبحث في المطلقات. إن الطابع «الوضعي» للعلم، على النقيض من التأملات الغامضة والتي لا فائدة منها إلى حد كبير للاسكولائيين في العصور الوسطى وفلاسفة

الطبيعة بعدهم (من عصر النهضة إلى يومنا هذا)، يقوم على الأوصاف والتنبؤات الدقيقة، وكان البحث عن إجابات لـ أسئلة-لماذا، التي تعتبر مستحيلة أو على الأقل مشروع لا جدوى منه، ممنوعًا صراحة بأنواع مختلفة من الظاهراتية. فوفقًا للظاهراتية، مهمة البحث العلمي هي وصف كيف تقع الأمور أمامنا، وليس لماذا تقع أمامنا، ومن ثم لماذا لا تقع على خلاف ذلك. وإخلاصًا لهذه القاعدة، رفض كونت النظرية الموجية للضوء - وهو ابتكار علمي صنع عهدًا جديدًا في زمنه - فقط على أساس أنها قدمت تفسيرًا للظواهر البصرية (وبشكل أدق، تفسيرًا لقوانين البصريات الهندسية بقوانين المستوى الأعلى).

ليس هناك نوع وحيد للظاهراتية - أو على الأقل ليس هناك قصد وحيد قد يعضد الظاهراتية. وهكذا كان فرانسيسكو سانشيز ممثلًا لظاهراتية تقدمية ولا أدرية في مواجهة الجوهرية الاسكولاستية والوثوقية. من ناحية أخرى كان بركلي مثالًا واضحًا على ظاهراتية رجعية مرتبطة بالوثوقية - ولم يكن هذا في عصر النهضة كما هو حال سانشير، بل كان في بداية التنوير. أما في حالة هيوم وكانط الشاب وكونت الشاب، فكان القصد التقدمي المتعلق بتكذيب المذهب الفوق طبيعي والتأمل غير العلمي في الأمور وقام به العلم بنجاح: قد امتزج بالفعل بالمحاولة الرجعية لوضع حدود قبلية على نطاق التحقق العقلاني بشكل عام، وعلى البحث العلمي بشكل خاص. بالالتزام الصارم من كونت وأتباعه بالبرنامج الظاهراتي الذي يقيد نطاق البحث العلمي فيجعله وصفًا «وضعيًّا» لما هو «معطى مباشر» استحق كونت وأتباعه اسم السلبيين. تحالفت الظاهراتية من خلال الحد من نطاق البحث ومن مهمة العقل ورفض الأسئلة الأكثر إثارة للاهتمام مع الاتجاهات الظلامية شاءت أم أبت، وهو تحالف ضمني ضد ادعاءات العقلانية والواقعية؛ وأعلِن عن نهاية المعركة الطويلة بين العلم واللاهوت وترسخ تقسيم النطاق الثقافي الروحي إلى حقول غير متداخلة. منذ العقود الأخيرة للقرن التاسع عشر بدأت دوائر أوسع فأوسع تعتبر العلم ليس فقط الساعي للحقيقة ولتحقيق الفهم بالأساس، بل أيضًا كوسيلة للسيطرة على الطبيعة وعلى الإنسان، وكملخص للوقائع وكتقنية للتنبؤ - وبالتالي كمساعد على الفعل - على أساس وصفي محض لا يتعهد بشيء. وأمكن التسامح مع العلم طالما أنه

مخصص كأداة فقط، وليس قيمة ثقافية؛ وأمكن هذا التعايش طالما أنه قد أعلن أن الإجابة على أسئلة–لماذا تقع خارج نطاق العلم.

أما الموقف البرجماتي تجاه البحث العلمي والتقليل اللاعقلاني من قيمة المعرفة النظرية – الذي سهله الجهل بدور الفرضيات في العلم – فقد فتن الكثير من العقول البارزة نحو نهاية القرن الماضي، فكان بإمكان ماخ أن يعلن أن 'العلاقة بين الوقائع وحدها [die Beziehung des Thatsachlichen zu Thatsiichlichen] هي التي ذات قيمة، والوصف يوفي بها'[١]، وأن يذكر لو دانتيك أن «اللغة» الأفضل هي اللغة التي تتضمن فرضيات أقل وتقدم تفسيرات أقل[٢]، وأن يكتب دوهيم، الوضعي المتحرر، بفظاظة أن الجزء التفسيري للعلم «طفيلي»[٣]. وكرر بيتزولد Petzold، التابع الألماني لماخ، الرأي القائل أنه 'ليس هناك تفسير آخر سوى الوصف الكامل والأبسط'[٤]. وذهب بيرسون Pearson ، التابع البريطاني لماخ، إلى أنه 'لا أحد يعتقد الآن أن العلم يفسر أي شيء، كلنا ننظر إليه كوصف مختزل، كاقتصاد فكري'[٥]. وفي الآونة الأخيرة طالب فتجنشتاين بأن تتخذ الفلسفة هذا الموقف أيضًا: 'لا ينبغي أن يكون هناك أي شيء افتراضي في اعتباراتنا، يجب أن نبتعد عن كل تفسير، ونستعيض عنه بالوصف وحده'[٦]. مارس أنصار مبدأ الاقتصاد الفكري – الذي عرضه أوكام وأعاد اختراعه ماخ –[٧] هذا المبدأ إلى حد أنهم فشلوا في ملاحظة أن الإجراء الأكثر اقتصادًا هو ألا تفكر أصلًا[٨]. كان وليام جيمس ببصيرته العميقة هو من أدرك أن نتيجة الرؤية البرجماتية هي إعادة أحقية «الخبرة الدينية» بجانب أنواع الخبرة الأخرى، أو على الأقل التسامح معها.

(1) Mach (,1900), Die Principien der Warmelehre, 2nd ed., p. 437.
(2) Le Dantec (1904), Les lois naturelles, chap. xvi, esp. p. 114.
(3) Duhem (1906), La théorie physique.' son objet et sa structure, Part I, chap. iii.
(4) Petzold (1906), Das Weltproblem von positivistischen Standpunkte aus, p. '47.
(5) Pearson (1911), The Grammar of Science, 3rd ed., p. v.
(6) Wittgenstein (1945), Philosophical Investigations, part I, p. 47.
(7) Mach (1883), The Science of Mechanics, pp. 578 ff.
وفي حين أن أوكام اعتبر مسلمته المشهورة (المبادئ يجب ألا تتضاعف دون داع) قاعدة منهجية لبحث وعرض الحقائق يبدو أن ماخ اعتبر اقتصاد الفكر كهدف للعلم في نفسه، بل كجوهر لما عناه بقوانين الطبيعة.
(8)Born (1949), Natural Philosophy of Cause and Chance, p. 207:
'إذا رغبنا في أن نقتصد الفكر فالسبيل الأمثل سيكون التوقف عن التفكير تمامًا'.

رغم أن أتباع الوضعية العاديين لا يزالون على اعتقادهم أن التفسير العلمي ليس إلا وصفًا غير متحيز وغير مفسِّر وغير افتراضي، إلا أن الوظيفة التفسيرية للعلم قد أصبحت واضحة جدًّا بالنمو السريع للعلم النظري الذي جعل الفلاسفة الوضعيين الجدد الأكثر تميزًا وتفتحًا يعترفون بأنهم كانوا على خطأ حينما أيدوا «الإجرائية المتضخمة» المستلزمة لـ«موقف جذري ضد التنظير» والنظر للتفسير باعتباره «أمرا ميتافيزيقيا مرفوضا»[1]. لكن هؤلاء التجريبيون المناطقة الذين اعترفوا الآن بشرعية التفسير عادة ما يحصرون المشكلة الفلسفية للتفسير العلمي في مشكلة في بنيته المنطقية، تاركين جوانبها الإبستمولوجية والأنطولوجية تمامًا، كأي مشكلة فلسفية أخرى - وهو ما سنتحول إليه الآن.

(١١,٢) بعض جوانب مشكلة التفسير العلمي

(١١,٢,١) الشروط التي تجعل التفسير تفسيرًا علميًا

إن هدف التفسير العلمي هو جعل الوقائع مفهومة، أي عقلنة الواقع - وهذا بالطبع ليس بالمعنى التحليلي النفسي لكلمة «عقلنة». لكن بديهيًّا ليس كل تفسير يقدم ما يسمى بطريقة فضفاضة إشباعًا فكريًّا يكون تفسيرًا علميًّا، بل الأفكار العامة ذات المعنى والقابلة للتحقق فقط هي التي تكون متضمنة في التفسير العلمي الحقيقي. يمكن اعتبار الفرضية الواقعية - أي فرضية تشير إلى وقائع - مختَبرة ومتحقَّق منها ومؤيَّدة (لم تثبت يقينًا، لكن تم التحقق منها ضمن هامش غامض من عدم اليقين) إذا حققت المطالب التالية على الأقل:

(١) الشرط العقلاني أو الضروري: الاتساق، أي التوافق مع قضايا أخرى لنفس النظام النظري. إن الاتساق الجزئي فقط هو ما ينبغي أن يُتطلب، وليس الاتساق مع

(1) Herbert Feigl (1945), "Operationism and Scientific Method", in Feigl and Sellars, ed., Readings in Philosophical Analysis, p. 503. See also Feigl, "The Philosophy of Science of Logical Empiricism", in International Union for the Philosophy of Science (1955), Proceedings of the Second International Congress, vol. I

ويقول فيجل في هذا المرجع الأخير (ص١١٠) 'الواقعية الزائفة للظاهراتية يجب أن تستبدل بواقعية شديدة الانتقاد'.. وأعلن (ص١١٤) أن 'التخلي عن ظاهراتية اختزالية وإجرائية متطرفة لصالح واقعية بنّاءة أكثر'.

الجسد الكامل للمعرفة المتاحة، فقد يتصادف أن تشير القضية (القرضية) محل النظر إلى اكتشاف يُبطل بعض الأفكار المقبولة بالفعل. والاتساق، علامة النجاح العقلاني، هو أيضًا محطة مؤقتة في تقدم المعرفة – الذي يتحقق بالأساس، كما اكتشف سقراط ذلك منذ فترة طويلة على ما يقال، من خلال تصادم الأفكار وأنظمة الأفكار.

(٢) الشرط المادي أو الواقعي أو التجريبي: التناسب المرضي (وليس التام بالضرورة، ولا يمكن أن يكون تامًّا) مع الوقائع المعتمدة (تسمى أحيانًا الوقائع العلمية أو الوقائع التي تحت السيطرة التجريبية، مقابل الوقائع «العمياء"». يُختبر تناسب فرضية واقعة ما بالتجربة والملاحظة، لكن التناسب لا يعتمد على القابلية للتحقق التجريبي، إنما يعتمد على التوافق (وإن كان توافقًا غير كامل) بين القضايا والوقائع. ويوفى شرط التناسب بالنتائج المحددة المترتبة على المبادئ (الفرضيات الأساسية) وليس على المبادئ نفسها، التي قد يكون لها نظير موضوعي، ولكن لا يلزم أن يكون لها نظيرًا تجريبيًّا وقت صياغتها، وكونها عامة يعني عدم قابليتها للتحقق مباشرة. إن اعتماد الوقائع وتناسب الفرضيات لصنف من الوقائع قابلان للتحسين، بل قابلان للإزالة تمامًا – التعارض بين الأفكار والوقائع التي تشير إليها مصدر إضافي للتقدم العلمي.

لا بد لبعض على الأقل من الجمل التفسيرية المتضمنة في أي تفسير علمي أن تقبل الخضوع لاختبار تجريبي – إن أمكن من خلال التنبؤ، بل الأفضل حتى أن يكون من خلال إعادة الإنتاج. لكن لا يلزم كي توصف الفرضية بأنها «علمية» أن تكون متحقَّق منها بالفعل، فما يميز الفرضيات العلمية ليس الصدق (بعض الافتراضات العلمية يتصور أنها تشترك مع بعض الفرضيات المبتذلة) ولا النجاح المؤكد (بل هذا علامة الوثوقية) إنما الاتساق المنطقي والقابلية للتحقق التجريبي من حيث المبدأ. وتعني القابلية للتحقق إمكانية التحقق من الفرضية، وهذا يستلزم القابلية للدحض والقابلية للتحسين (تحسين الاتساق والتناسب، الذي يمد مساحة الصحة في النهاية).

ينبغي أن تكون الملاحظات السابقة كافية في الوقت الحاضر كوصف عام للعبارات الواقعية العلمية[١]. أما الآن فسوف أنتقل إلى توصيف مختصر للبنية المنطقية والمضمون الإبستمولوجي للعبارات التفسيرية للعلم.

(١) تجد تقريرا أكمل في: (Bunge (1959), Metascientific Queries, chap. 2.).

(٢,٢,١١) البنية المنطقية والمعنى الإبستمولوجي للتفسير العلمي

من الناحية الاشتقاقية التفسير يعني الكشف أو الفضح أو البسط، ويتفق المذهب الشائع في البنية المنطقية للتفسير العلمي مع المعنى الأصلي للكلمة؛ في الواقع يقول هذا المذهب إن تفسير واقعة لا يزيد عن بيان أن القضية (أو القضايا) التي تشير إلى واقعة ما ليست إلا نتيجة معينة لقضية أو أكثر ذات عمومية أكبر (تقترن في النهاية مع عناصر معلوماتية معينة تتعلق بالحالة الخاصة محل النظر). لا يلزم أن يتضمن التفسير العلمي مفهوم السبب. انظر مثلًا لتفسير ليوناردو للاتجاه النزولي لسقوط الأجسام: 'كل فعل طبيعي يحدث بأقصر طريق، وهذا هو سبب أن السقوط الحر لجسم ثقيل يكون نحو مركز العالم، لأنه المساحة الأقصر بين الشيء المتحرك وأدنى عمق للكون'(١). نجد هنا أن القضية التفسيرية هي مبدأ الحد الأدنى (المعروف من العلم الهلنستي) دون أي افتراض سببي على الإطلاق.

الآن القضايا العامة التي تعمل كمفسِّرات أو مقدمات في العلم – أي القضايا التفسيرية– عادة ما تكون من نوع معين من الفرضيات اسمه العبارات القانونية (القوانين س في اصطلاحنا)، ولذلك فالتفسير العلمي لواقعة يقوم طبقًا للنظرة المنطقية على بيان أنها مثال على قانون عام(٢). في المقابل، سيقوم التفسير العلمي للتماثل أو الانتظام، متى توفر، على استنتاجه من قانون من مستوى أعلى، أي تضمينه تحت عبارة ذات تعميم أكبر(٣)، فمثلًا، أظهر نيوتن أن قوانين كبلر في حركة الكواكب ناجمة عن اقتران قانونه الخاص في الحركة مع القانون الخاص بالقوة المعروف باسم قانون التربيع العكسي في الجاذبية – وهما قانونان لهما نطاق صحة أوسع من قوانين

(1) Leonardo, Notebooks, G 75 r, ed. MacCurdy, p. 551.

(2) Mill (1843, 1872), A System of Logic, book III, chap. xii, sec. i.
دافع مِل عن نظرية مماثلة في التفسير في واحدة من نزواته العقلانية المتكررة. وكان خطوه في هذا السياق الاعتقاد بأن أخذ الإطار المنطقي للتفسير في الحسبان قد يحل المشكلة تمامًا.

(٣) للتفسير المنطقي انظر:
C. G. Hempel and P. Oppenheim (1948),"Studies in the Logic of Explanation", reprinted in Feigl and Brodbeck, ed., Readings in the Philosophy of Science.
درس بريثويت (Braithwaite (1953), Scientific Explanation) بنية مستوى الأنظمة الافتراضية– الاستنتاجية العملية، حيث تكون فرضيات المستوى الأعلى مقدمات تستنتج منها "مبرهنات" (تعميمات من مستوى أدنى).

كبلر. ومن هنا فمن وجهة نظر المنطق أن تفسِّر هو أن تبين وجود استلزام أو تضمين للخاص في العام، وعلى ذلك يظهر الموضوع المراد تفسيره على أنه عضو في مجموعة معينة، والفكرة المراد تعليلها تظهر «مشمولة» بطريقة ما في مجموعة مسلم بها من الافتراضات. وبالتالي بقدر ما قد يعتبر الاستنتاج تحصيل حاصل سوف يعتبر التفسير تحصيل حاصل أيضًا، فمن وجهة منطقية صورية صارمة لا يُنتج التفسير أي شيء جديد، فكل ما ينتجه «متضمن» بطريقة ما في نظام من الأفكار مسلّم به مسبقًا. باختصار الوجه المنطقي للتفسير يقوم على التوضيح.

ولسوء الحظ أو لحسنه، المنطق لا يخبرنا بقصة المعرفة كلها، فالتفسير -مثل الاستنتاج بشكل عام- يضاف إلى المعرفة لأن الموضوع المراد تفسيره هو في الواقع غير متضمن مسبقًا في صنفه (أو في عبارته القانونية) من البداية، بل نضعه نحن بعديًا. إن عملية التفسير ليست مجرد استخلاص عنصر ما من مجموع معين، فالتفسير من منظور إبستمولوجي لا يقوم على مجرد تحديد عنصر في صنف يعرض خصائصه أمامنا، بل يقوم على إدراج الموضوع المعنى (أو الواقعة أو الفكرة) في صنفه. وهذا الإجراء البنائي التوليفي تخطيط مسبق للموضوع المعين ومقارنة بينه وبين الموضوعات الأخرى وغير ذلك. الآن على مستوى المنطق الصوري التغير لا يُدرَج؛ ومن ثم عمليات، كالعمليات الإبستمولوجية المتضمنة في التفسير، لا مكان لها في المنطق الاستنتاجي الذي يستغني عن مفهوم الوقت، ويعامل العمليات الفعلية للفكر على أنها ملقاة في حاضر أبدي - فقط لتجنب التناقضات بين المتعاقبات. بعبارة أخرى، ما هو من المنظور الإبستمولوجي انتقال حقيقي من الجهل إلى المعرفة يبدو من المنظور المنطقي الصوري محض علاقة تحليلية. يستلزم الاستنتاج دائمًا، لا سيما التفسير، جدة في المعرفة - وهذا هو سبب اهتمامنا بالقيام به. وضع الجوانب غير المنطقية للتفسير جانبًا بالانشغال حصرًا ببنيته المنطقية -كما هو معتاد بين التجريبيين المعاصرين[1] - هو، في اعتقادي، علامة على محاباة.

(1) See Schlick (1936), Philosophy of Nature, chap. 3; Reichenbach (1951), TheR-ise of Scitmtijic Philosophy, chap. 2; Popper (1950), The Open Society alld its Ene-mies,rev. ed., p. 445:

'تقديم تفسير سببي لحدث معين يعني استنتاج استنباطي لعبارة (سيسمى هذا تنبؤا) تصف هذا الحدث،وذلك باستخدام بعض القوانين العالمية مع جمل خاصة أو مفردة قد نسميها شروطا أولية كمقدمات للاستنباط'. والمطابقة المعترض عليها بين العلة والسبب وبين السبب والقانون متضمنة في هذه الجملة؛ وإلا هي وصف مقبول للجانب المنطقي للتفسير العلمي، سواء كان سببيا أم لا.

ومثل أي مغالاة أخرى من المنطقيين، اختزال التفسير إلى استنتاج يؤدي إلى عواقب أنطولوجية وإبستمولوجية غريبة (في الفلسفة،كما هو الحال في الحياة اليومية، الامتناع عن النظر إلى الحقائق لا يمحوها). في الواقع الرؤية التي تقول أن التفسير العلمي ليس إلا كشفا عن مطابقة في خضم الاختلاف، أو اكتشاف التشابه فيما هو مختلف، أو استنتاج خاص من عام – تقترح ميتافيزيقا تعتقد بالاعتقاد الوحدوي بوجوب وجود جوهر واحد كوني أو عدد قليل من الجواهر على الأكثر، سواء كانت مواد مطلقة أو قوانين مطلقة أو لغات أساسية أو غير ذلك كل شيء يجب أن يختزل إليها «في النهاية»، منتهكا بحرية الحدود بين المستويات. وتقترح أيضًا نظرية شاذة مفادها أن التقدم المعرفي يقوم على توحيد متدرج يختزل العالم المتعدد بوضوح إلى عالم فقير إلى أبعد الحدود قابل للوصف بعلم موحد اقتصادي للغاية. هذه الرؤية قد تبناها فعليا وضعيون محدثون وليس ميتافيزيقيون تقليديون فحسب [١]. على أقل تقدير، هذه الرؤية أحادية الجانب للأمر، ويبين تاريخ العلم أن عدد العبارات القانونية والمقولات في زيادة، وأن عدد الحقول البحثية في زيادة كذلك، وأن عدد المفاهيم التي لا تقبل الاختزال (لكن قابلة للربط في النهاية) في زيادة تبعا لذلك. إن التمييز المتدرج وليس الاختزال المتدرج هو علامة التقدم العلمي. لكن كما هو الحال في التدرج البيولوجي والثقافة فعملية التمايز نفسها تدعوا إلى زيادة تكامل العلوم أنطولوجيا ومنهجيا. في الواقع هناد دليل على تنامي الوحدة المنهجية – دون استثناء التنوع المتزايد للتقنيات المتخصصة– وعلى استمرار اكتشاف ارتباطات جديدة بين الحقول التي تبدو منفصلة في أول الأمر –ارتباط لا يلزم أن تمحو الاختلافات النوعية. إن التقدم المعرفي يتبع قانون برنار في التقدم البيولوجي، أعني قانون «كلما ارتقى الكائن كلما كان هناك تنوعا أكبر في توحد أكبر»، فتنامي تكامل (أو «توحد" العلم لا ينبغي أن يمنعنا من إدراك اختلافه المتزايد.

(1) Schlick (1936), Philosophy of Nature:
'تقوم الخطوة الأولى نحو معرفة الطبيعة على وصف الطبيعة وهو ما يعادل تأسيس الحقائق... أما الخطوة التالية [التفسير] فتتميز بحقيقة أن رمزا ما (مفهوما ما) يستخدم في وصف الطبيعة يستبدل بمجموعة من الرموز المستخدمة أصلًا في سياق آخر. في الواقع يقوم تقدم المعرفة على اكتشاف أن استبدالا من هذا النوع ممكن». (ص/ ١٧). ويترتب على ذلك أن 'من الواضح أن في تقدم المعرفة سينخفض عدد المفاهيم الضرورية للوصف تدريجيا،ومن ثم فما نعنيه بكلمة "صورة العالم" سيصبح موحدًا أكثر فأكثر، وسيصبح العالم (نظامًا واحدًا)'. (ص/ ١٨).

ونتيجة لما سبق نقول أن البنية المنطقية للتفسير العلمي تقوم على استنتاج من قوانين علمية مقترنة مع عناصر معلوماتية معينة، أو ما يعادل ذلك. النواة المنطقية للتفسير هو التعميم، أي العملية التي تبين أن الواقعة محل البحث تناسب نمطا عاما. لكن المنطق لا يوفي بتحليل المعرفة العلمية، ولا من اهتمام المنطق (الصوري) أن يؤدي هذا التحليل. كي نحصل على الصورة الكاملة للتفسير العلمي يجب أن نأخذ نظرة على جانبه الأنطولوجي، خصوصًا أن السمة الخاصة بالتفسير العلمي هي أن بعضا من قضاياه التفسيرية عبارات قانونية يفترض أن لها منزلة أنطولوجية، أي أن القوانين س يفترض أنها مرتبطة بالقوانين ط.

(١١,٢,٣) الأساس الأنطولوجي للتفسير العلمي وتفسير الوقائع وتفسير القوانين

عادة لا «يشعر» العالِم أنه قد فهم برهانا ما إذا استوعب آليته المنطقية فقط، أي استنتاج النتيجة من الافتراض (أو الافتراضات). من ناحية أخرى ربما «يشعر» أنه فهم استنتاجا ما حتى لو لم يكن قد نظر في تفاصيل السلسلة المنطقية، أي حتى لو أهمل عددًا من خطوات العملية – وهو ما يفعله عمدا في كثير من الأحيان فقط لتجنب التخبط في الشبكة الصورية. علاوة على ذلك عندما يلخِّص تفسيرًا علميًّا تُترك تفاصيل بنيته المنطقية جانبًا، ويسلم بها على أساس أنه تم الاعتناء بها، وما يكون مطلوبًا هو عرض قصير لـ»مادة» التفسير نفسها. هذا الإجراء الفعلي الذي يقوم به العلماء يقترح أن التفسير في العلوم المسماة تجريبية يطرح إشكالين فلسفيين على الأقل: (١) طبيعة المواد (العناصر التفسيرية) التي يبنى منها التفسير؛ (٢) العلاقات المنطقية بين المواد. يغفل اختزال التفسير إلى استنتاج (أو تعميم) مواد التفسير ذاتها؛ فالتحليل المنطقي للتفسير العلمي المفترض قادر على التأكد ما إذا كان التفسير صحيحًا صوريًّا (منطقيًّا) أم لا، وليس ما إذا كان التفسير معقول ماديًّا أم لا، ولذا فالتحليل المنطقي للتفسير غير كامل، لأن هناك عناصر تفسيرية فيه تبقى بلا تحليل. هذه العناصر التفسيرية التي اعتبرت أوليات على المستوى المنطقي تشكل موضوعًا لتحليل أنطولوجي، وهو ما سأنتقل إليه الآن.

إن موضوع التفسير العلمي قد يتكون من (أ) أصناف وقائع (طبيعية أو ذهنية أو اجتماعية)، أو (ب) القوانين العلمية نفسها (مثلًا التعميمات التجريبية قد تدرج تحت العبارات القانونية التي تحتوي على مفاهيم نظرية مفصلة). في الحالتين التفسير العلمي، في مقابل التفسير الشعبي، يؤدى بقوانين، وهذا النوع من التفسير له وجه أنطولوجي يجب أن يكون واضحًا إلا لأولئك القائلين أن الوقائع والقوانين بُنَى.

والمثال التوضيحي للنوع الأول - حيث يكون المراد تفسيره صنفًا من الوقائع - هو حالة ارتداد البنادق بعد إطلاق النار. هذا الصنف من الوقائع يمكن تفسيره بطريقتين مختلفتين تبدوان لأول وهلة مختلفتين جوهريًّا عن بعضهما البعض. على المستوى التفسيري الأول نحن نعتبر الحركة الارتدادية للبندقية أثرًا للضغط المكافئ الذي يبذله الغاز من كل الاتجاهات، وهو الغاز المتولد عن تفاعل كيميائي بدأه زند البندقية. وعلى المستوى التفسيري الثاني يفسر الارتداد على أنه مجرد حالة لقانون نيوتن في تساوي الفعل ورد الفعل. المستوى الأول نميل إلى تسميته تفسيرًا سببيًّا، لأنه يستشهد بسبب فاعل، وهو ضغط الغاز؛ أما في التفسير الثاني فنحن على وشك وصفه بأنه تفسيرًا عقلانيًّا، لأنه يقوم بكل وضوح على استنتاج من مبدأ عام. ومع ذلك فهذا التفرع الثنائي للتفسير إلى سببي وعقلاني أبسط من أن يكون كافيًا، شأنه كشأن كل تفرع ثنائي للعبارات العلمية إلى واقعية محضة وعقلانية محضة، أو إلى تركيبية محضة أو تحليلية محضة. في الواقع تفسير المستوى الأول لم يكن كاملًا، لأنه لا يذكر أن السبب (ضغط الغاز) هو بدوره نتيجة لرد فعل تسلسلي مدعم ذاتيًّا (ومن ثم غير سببي) بدأه قدح المادة المتفجرة؛ علاوة على أن التفسير لم يشر فقط إشارة مباشرة وصريحة إلى واقعة (تمدد الغاز)، بل أيضًا إشارة غير مباشرة أو ضمنية إلى قانون متأصل في تلك العملية، وهو قانون التوزيع المتناحي لضغط الغاز (في غياب المجالات الخارجية). ومن هنا فتفسير المستوى الأول لم يكن ببساطة تفسيرًا لنوع واحد من الوقائع بنوع آخر من الوقائع، لكنه تضمن إشارة إلى عبارة قانونية. باختصار، تفسير المستوى الأول لم يكن كاملًا بقدر ما أنه سببي حصرًا؛ وكان عقلانيًّا مثل تفسير المستوى الثاني، لأن بنيته المنطقية بنية استنتاجية. وبالمثل تفسير المستوى الثاني، فرغم أنه لا يتضمن إشارة مباشرة وصريحة إلى وقائع إلا أنه استشهد بصنف واسع من الوقائع تغطيه بديهية

نيوتن الثالثة – التي هي مبدأ فيزيائي لا صوري. إن تفسير المستوى الثاني، الذي هو استنتاج بوضوح، لم يكن تفسيرًا لوقائع من حيث المنطق المحض؛ بل، مرة أخرى، تفسيرًا بقانون علمي.

تفسيرات المستوى الأول أكثر جاذبية نفسيًّا من تفسيرات المستوى الثاني، ومن ثم أكثر فاعلية من الناحية التعليمية، لأن مرجعها المباشر هو واقعة أخرى، لكنها مضللة طالما لم يلاحَظ القانون المستتر وراءها. ليس هناك اختلاف جوهري بين نوعي التفسير العلمي، فكلاهما يشير إلى وقائع وقوانين «تحكم» نفس الوقائع أو وقائع متعلقة بها. الأمر فقط أن في تفسيرات المستوى الأول تكون الإشارة إلى الوقائع صريحة، بينما يكون العزو إلى قوانين ضمني – مما يستر دور الاستنتاج فيه. (معظم تفسيرات الوقائع التاريخية تبدو تفسيرات من المستوى الأول، حيث تكون الإشارة إلى عبارات قانونية مستورة، وهو ما يعلِّل جزئيًّا الجهل المعاصر بالتبعية القانونية في التاريخ.)[1]، وفي تفسيرات المستوى الثاني يكون دور الوقائع والعبارات القانونية عكس الحالة الأولى، وهو ما يخلق بين المناطقة خصوصًا وهْم أن التفسير العلمي أمر منطقي محض.

دعونا الآن نتحول إلى حالة يكون فيها المطلوب تفسيره نفسه قانونًا علميًّا. نادرًا ما يبقى العلم راضيًا عن تفسير صنف من الوقائع بمجموعة معينة من القوانين؛ فإما تفسيرات أخرى تبحَث أو تفسَّر قوانين علمية بقوانين عامة أخرى. علاوة على ذلك ليس هناك دليل على أن عملية إيجاد قوانين القوانين قد تنتهي أبدًا باكتشاف قوانين جوهرية مطلقة – حتى مع كشف صيغة عالمية واحدة من باب أولى. تبين أن التعميمات التجريبية نابعة من عبارات أغنى في المفاهيم النظرية – كما هو الحال عندما اسْتنتِج قانون غاليليو في سقوط الأجسام من بديهية نيوتن الثانية مع افتراض خاص يتعلق بعمل القوة؛ وأدرجت العبارات التي لها نطاق صحة معين تحت عبارات ذات عمومية أكبر – وكما هو الحال عندما تبين أن ميكانيكا نيوتن حالة محدودة من ميكانيكا النسبية. تُستنتج القوانين الضعيفة تفسيريًّا (أي بالأساس وصفية، لكن ليست وصفية محضة) من قوانين ذات محتوى تفسيري أقوى – كما حدث مع

(١) للجاذبية الخفية فرضيات عالمية في التفسير الاجتماعي التاريخي انظر:
Carl G. Hempel (1942), "The Function of General Laws in History", in Feigl and Sellars, ed., Readings in Philosophical Analysis, esp. p. 464.

البصريات الهندسية، التي استُنتجت من النظرية الموجية للضوء؛ وبالعكس قد تُدْرج قوانين أقوى تفسيريًّا تحت قوانين أضعف تفسيريًّا - كما في حالة استنتاج قوانين الحركة من مبدأ التباين .إن القوانين التي تميز مستوى تكاملي معين تُفسَّر على أنها منبثقة من قوانين من مستوى أدنى، كما في حالة قوانين الروابط الكيمائية، التي تنبثق من قوانين ميكانيكا الكوانتم، وهلم جرًّا.

إن العلم لا يتوقف عن سؤال لماذا القوانين على ما هي عليه؛ لكن لا يطلب تفسيرات وراء القوانين بقوانين أخرى - تسمى، إذا اعْتُقد أنها «نهائية» في لحظة معينة في سياق معين، مبادئ أو مسلمات، أي عبارات قانونية من مستوى أعلى. ثم إن العلم لا يبقى قانعًا بالقول الظاهراتي أنه ليس هناك ما يُفهم أكثر بشأن القوانين - كما لو كانت القوانين عرضية، أي كما لو أنها قد تكون مختلفة. (إن القوانين عرضية منطقيًّا، بمعنى أنه ليس هناك ضرورة منطقية فيها إذا اقتلعتها من النظام النظري الذي تنتمي إليه؛ فالتغير في قوانين الطبيعة أو المجتمع لن يكون غير منطقي، أي لن يستلزم تناقض منطقي.) إن العلم يعتني دائمًا بـ»العلة الكافية» للقوانين، ويجدها في قوانين أخرى تأتي بعد. لا شيء يبرر الاعتقاد في مبادئ أولى نهائية أو قوانين جوهرية مطلقة؛ فالقوانين س قد تكون جوهرية في سياق معين، أو لفترة معينة، لكن لا تكون مطلقة ولا أبدية. إن العلم يَختبر من خلال إدراج قوانين علمية تحت عبارات أعم واستخلاص قوانين تخص مستوى معين من الواقع من قوانين تعمل في مستويات أخرى الفرضية الأنطولوجية عن ترابط الواقع، تمامًا مثلما أن تنوع وتجانس العالم يتبينان من حقيقة أن عددًا متزايدًا من الصفات ومن أنظمة الصفات ومن القوانين ومن أنظمة القوانين يجرى كشفه باستمرار.

حان وقت معالجة مشكلة علاقة المبدأ السببي بالتفسير العلمي، أي مسألة إلى أي مدى يكون التفسير العلمي سببيًّا. ولأجل ذلك ربما نجمع أنواع التفسير العلمي في الأصناف التالية: (أ) التفسيرات التي قد تكون سببية، لكن لا يلزم أن تكون سببية. (ب): التفسيرات غير السببية بطبيعتها، بمعنى أنها لا تتضمن مقولة التسبيب. غني عن القول أنه لن تُبذل أي محاولة لتحقيق كمال مستحيل.

(١١,٣) التفسيرات التي يمكن أن تكون سببية

دعونا نفحص بعض أنواع التفسير التي قد يدخل فيها مفهوم التسبيب. (سيكون التفسير علميًّا وسببيًّا إذاكان متسقًا ومناسبًا بالمعنى المبين في القسم ١١,٢,١ ويستشهد بقانون سببي).

(أ-١) التضمين في سلسلة من الأحداث أو الحالات

أمثلة توضيحية: (أ) «الشهر الحالي هو شهر سبتمبر، لأن الشهر الماضي كان شهر أغسطس». (القانون المستشهد به هنا هو انتظام السلسلة «سبتمبر يأتي بعد أغسطس". (ب): «تغيَّر صوت شارلي لأنه دخل مرحلة البلوغ». (الانتظام يعمل هنا كمفسر لكون أن «أصوات كل الصبيان تقريبًا تتغير عند مرحلة البلوغ».)

الشكل النموذجي لهذا التفسير هو «B على نحو معين، وهو هكذا لأنه سبق بـ A، وعندما يحدث A من المعروف أو المفترض أن يتبعه B». لا ينبغي هنا التأكيد على رابطة تكوينية في هذا النوع من التفسير، الذي يستشهد بمجرد تسلسل. في الواقع هذا نوع بدائي جدًّا من التفسير؛ لكنه غالبًا ما يكون كافيًا، سواء أمكن اعتبار المتقدم كسبب أو لا، أي سواء كان التفسير سببيًّا أم لا. من منظور منطقي هذا النوع من التفسير يقوم غالبًا على العزو إلى تعريف، ومن ثم هو تحصيل حاصل. وهكذا التعريف «سبتمبر هو الشهر الذي يلي شهر أغسطس» (المقدمة التفسيرية) يؤهلنا لاستنتاج أن اليوم الأول بعد انتهاء أغسطس سيكون ١ سبتمبر. لكن هذه المرحلة في البنية المنطقية للتفسير لا تثير اهتمامنا: فنحن معنيون بجانبها الأنطولوجي، الذي يركز في هذه الحالة على مفهوم التسلسل (ولا يلزم أن يكون تسلسلًا سببيًّا)، وليس على المفهوم المنطقي للتعريف.

(أ-٢) تتبع النشأة والتطور

أمثلة توضيحية: (أ) «A يتصرف بالطريقة التي يتصرف بها بسبب نشأته الاجتماعي وتربيته». (ب): «لنفترض أن العقل كما نقول صفحة بيضاء، خالية من كل السمات والأفكار، فكيف يتأتى تزويده؟ من أين يأتي بذلك المستودع الواسع

الذي ينقش عليه تخيل الإنسان النشط واللامحدود بتنوع لا نهاية له تقريبًا. من أين أتى بكل عتاد المنطق والمعرفة؟ أجيب على هذا بكلمة واحدة: من الخبرة. وعليها تبنى كل المعرفة، ومنها تستمد في النهاية»[1].

في هذا النوع الحديث المعتاد، لا الحصري، من التفسير تؤخذ السمات الحالية لما يراد تفسيره كمرحلة في تطوره؛ حيث تلعب قوانين التطور أو الانبثاق هنا دور المفسرات. وخلافًا للنوع السابق من التفسير (القائم على تضمين موضوع ما في سلسلة) يُفترض هنا ارتباط تكويني بموجبه يفسر سبب وجود شيء ما إنتاجه في وقت معين، ونموه اللاحق. ومع ذلك، فكما في الحالة السابقة يختزل سؤال لماذا إلى سؤال من أين، والقانون الذي يشار إليه (صراحة أو ضمنًا) ليس من الضروري أن يكون سببيًّا.

(أ-٣) ارتباط مع وقائع مختلفة

أمثلة توضيحية: (أ) «يصدأ الحديد عندما يلامس الهواء والرطوبة». (ب) «عندما تقترب الجسيمات المشحونة كهربيًّا من كوكبنا تتحرك حلزونيًّا بسبب المجال المغناطيسي للأرض».

في هذه الحالة الواقعة المعطاة متصلة بوقائع من نظام مختلف، وليس بوقائع من نفس السلسلة كما في النوعين التفسيريين السابقين)، وهذه الوقائع تعمل كعوامل محتمة (أو محتمات مشتركة) للتغير المعني. يتحقق التفسير هنا بوضع الحدث المعني في ما يفترض أنه سياقه الفعلي أو ما يقرب من ذلك، وهو نظام من التفاعلات التي غفل عنها قبل التفسير. هذا النوع من التفسير (الذي سماه هويول Whewell بالجامع) شائع في العلوم الاجتماعية التاريخية، حيث يكون افتراض الترابطات البينية أداتي في اقتراح البحث عن أحداث لم يعين لها دليل متاح بعد[2]. كثيرًا ما يكون هذا النوع التفسيري سببي بشكل خاص، لأنه قد يستشهد بفواعل تؤثر خارجيًّا وبشكل فريد؛ لكن الأكثر أنه يدور حول مقولة تأثير متبادل، لأنه يقوم على إظهار وجود اعتمادات تبادلية (انظر الفصل السادس).

(1) Locke (1690), An Essay Concerning Human Understanding, book II, chap. i, sec. 2.
(2) See Gardiner (1952), The Nature of Historical Explanation, part III.

(أ-٤) تحليل المركب إلى وقائع أبسط لها نفس الطبيعة

أمثلة توضيحية: (أ) تفسير أمبير للمجالات المغناطيسية واسعة النطاق بالتيارات الجزيئية تعمل كمغناطيسات ابتدائية. (ب) تفسير عمل الآليات المعقدة من حيث عمل الآليات البسيطة.

في هذه الحالة تفسر الواقعة المفترضة كمجموع أو مركب من الوقائع البسيطة، وعادة على نطاق أصغر، وتكون هذه الوقائع معلومة أو يفترض أنها معلومة – أو تُقّدم ببساطة كحدس غير مختبَر. النقطة الأساسية هي أن المراد تفسيره والوقائع اللذان يعملان كمفسرات لن يختلفا جذريًّا عن بعضهما البعض (وإذا كانوا كذلك فنحن أمام تفسيرات غير سببية جوهريًّا من النوع (ب–٤) والنوع (ب–٥) أدناه). وهناك فئة فرعية واضحة لهذا النوع من الاعتبار وهي فئة التفسيرات الميكانيكية، التي تقوم على حل الأحداث المركبة إلى تغيرات في موضع النقاط الكتلية (التي قد تكون ذرات، لكن لا يلزم).

وفي مقابل التصور التقليدي للتفسير كاختزال مجهول إلى معلوم، وجديد إلى مألوف، قد يكون للتحليل العلمي للمركب إلى وقائع أبسط (لكن ليست «بسيطة»، بمعنى يتضمن افتراضًا ببساطة مطلقة) الطابع العكسي في بعض الأحيان، لأنه قد يجرى بكيانات افتراضية لا يمكن إدراكها، التي تسمى أحيانًا ب»كيانات نظرية»؛ مثل النظرية الذرية قبل القرن العشرين. إن التحليل العلمي لا يلزم أن يكون اختزاليًّا للجديد إلى القديم، ولغير المألوف إلى المألوف، كما يطالب المذهب الاختزالي؛ فما يفعله هو اختزال اللامفهوم المعقد إلى المفهوم الأبسط.

(١١,٤) التفسيرات اللاسببية

(ب-١) التعرّف أو التحديد أو الإدراج في صنف

أمثلة توضيحية: (أ) «هذا الجسم يغوص في الماء لأنه مصنوع من الحديد، والحديد أثقل من الماء». (ب): «هذا الحيوان لا يغني لأنه كلب، والكلاب لا تغني».

الشكل النموذجي لهذا التفسير هو، «إذا كان a حالته F، وهو G، والآن a حالته F، إذن a هو G». هذا النوع من التفسير قد يسمى تصنيفي، لأنه لا يتعدى كونه تصنيفًا (إدراج الصنف F في الصنف G، أي: $F \subset G$)، فالأسباب غائبة بالتأكيد عن هذا النوع من التفسير، رغم أن تفسيرات مزيدة على مستويات أخرى قد تدخل مفهوم التسبيب.

(ب-٢) الوصف

أمثلة توضيحية: (أ): تشكل الصور في الأدوات البصرية يفسر بقوانين البصريات الهندسية. (ب): يفسَّر عمل المحركات الحرارية بمساعدة قوانين الديناميكا الحرارية.

إن القوانين الظاهراتية بالتعريف لا تتضمن مقولة التسبيب. وهكذا تعتبر القوانين البصرية أشعة الضوء حالات مستقرة وليس عمليات؛ وبالتأكيد لا تشير مبادئ الحفظ والتطور، التي تقوم على الديناميكا الحرارية، إلى أي فاعل سببي. رغم التقابل التقليدي بين الوصف والتفسير إلا أن ما يسمى القوانين الظاهراتية تؤدي أغراضًا تفسيرية؛ وقد رأينا ذلك في حالة قوانين الحركة المجردة (انظر القسم ١٠,٣,٢). إن الوصف بمعنى ما يسبق التفسير؛ وبمعنى آخر نوع من التفسير، وإن كنا نسلّم بأنه نوع سطحي. وعاجلًا أم آجلًا ستمكننا تفسيرات صادقة من أن نشكل أوصافًا أكمل وأدق، بل قد تقترح وجود وقائع أغفلتها العبارات الوصفية. إن الوصف المحض «غير المعاق بالنظرية»، و"غير المتحيز بالتفسير» والخالي من الفرضيات تمامًا هو أسطورة اخترعتها الوضعية التقليدية والحدسية والظاهراتية. إن العلم لا يعرف الوقائع غير المؤوَّلة تمامًا، فنفس اختيار الوقائع موجه بمبادئ نظرية (مثل معيار الصلة بالموضوع) وبفرضيات

ذات طبيعة تفسيرية. إن تأويل قراءات المؤشر قائم على اعتبارات نظرية متجسدة في بناء جهاز القياس نفسه؛ حتى صياغة ما تسمى جمل البروتوكول تستلزم حزمة من الافتراضات حول ملائمة العوامل التي تستخدم عادة في كل موقف بعينه. ليس هناك عبارة علمية ذات معنى خارج نظام نظري. باختصار، العلم وصفي وتفسيري، والوصف يمكن تمييزه عن التفسير لكن لا ينفصل عنه.

(ب-٣) التفسير بقوانين بنية ساكنة

أمثلة توضيحية: (أ) يفسَّر سبب وجود كل قطعة في هيكل معدني بالمكان الذي تشغله في كل الهيكل. (ب) تفسَّر الاختلافات بين الجزئيات متشاكلة التركيب من خلال الأوضاع النسبية لكل ذرات العنصر.

في هذا النوع من التفسير يُحلل الموضوع المفترض إلى كيانات قد تبين أنها تشغل محلًّا معينًا في بنيته الساكنة، وهو المحل الذي يفسر خواص ومهام الكل. هنا لا شيء يقال عن التغيرات[1]، ولذلك مقولة التسبيب ليست متضمنة في هذا النوع من التفسير، الذي قد يعتبر صنف فرعي لـ (أ-٤) - فقط لأن الارتباطات ليست سببية.

(ب-٤) الإشارة إلى قانون أدنى

أمثلة توضيحية: (أ) تفسَّر الخصائص المولارية للمادة على أنها منبثقة من سلوك جزيئي. (ب) يمكن تفسير قوانين العمليات العقلية من حيث المبدأ بالقوانين الفسيولوجية.

يظهر هنا (أو يفترَض) أن موضوع التفسير (الشيء المراد تفسيره) ليس مجرد مجموع أو حاصل وقائع نطاق أصغر (كما في (أ-٤))، لكن نتاج أحداث مختلفة نوعيًّا تنتمي إلى مستوى أدنى. ومن ثم يتأسس نوع تكوينيّ لكن ليس سببيًّا بين الحقول

(١) أحياناً تنكر قوانين البنية، وهكذا يقول شليك Schlick (1936), Philosophy of Nature, p. 60: "توجد قوانين تعاقب فقط، وليس هناك قوانين وجود مشترك". ومن ثم تُنبَذ القوانين الإحصائية وقوانين النظاميات وقوانين التشكل.

المختلفة. هذا النوع من التفسير كثيرًا ما يعتبر استنتاج[1]. وهذه التسمية مضللة بقدر ما توحي إلى أن الصفات الخاصة بمستوى مفترض «تفسَّر» من خلال ارتباطها بصفات المستوى الأساسي. إن كل تفسير هو استنتاج من منظور منطقي، لأنه يقوم على استنتاج جزئي من عبارة عامة؛ لكن ليس الأمر كذلك دائمًا على المستوى الأنطولوجي: على الأقل ليس ما لم يظهر أن كيانات المستوى الأعلى مجرد مجاميع من كيانات المستوى الأدنى دون أن يكون لها خصائصها. وقد تعاملنا مع التفسيرات الاستنتاجية الحقيقية أعلاه: (أ-٤).

(ب-٥) الإشارة إلى مستوى أعلى

أمثلة توضيحية: (أ) لا تعتمد القيم المقاسة للخصائص الذرية التي تسمى «المرصودات» على الموضوعات الذرية نفسها، لكن أيضًا على تفاعلها مع الجهاز العياني الذي يجرى القياس به. (ب) يعتمد سلوك عضو في جمع ما (كجزئ في جرم سائل أو عضو أو غدة في كائن حي أو فرد في مجتمع) اعتمادًا قويًّا على سلوك الكل.

(1) See Ernest Nagel (1949), "The Meaning of Reduction in the Natural Sciences", reprinted in wiener, ed., Readings in Philosophy of Science; "Mechanistic Explanation and Organismic Biology", Philosophy and Phenomenological Research 11,327 (195 1).

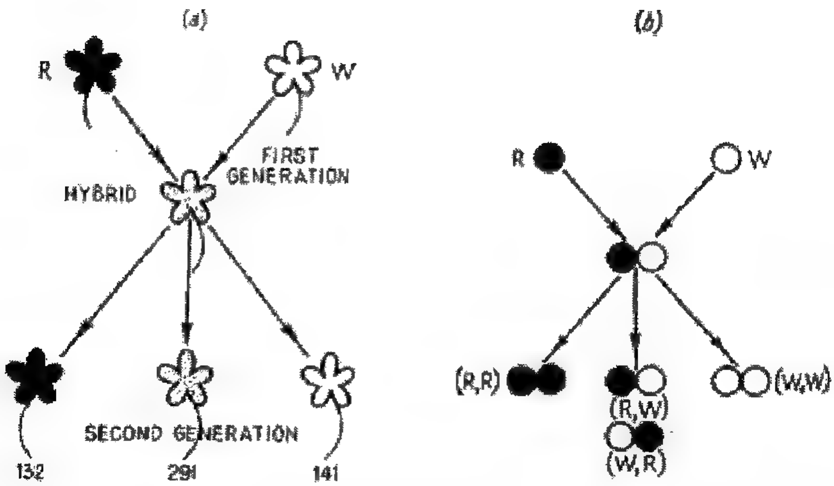


Fig. 30. (*a*) Simple hybridization: summary of facts. The figures (obtained by Correns) are in the proportion 132 : 291 : 141, or approximately 1 : 2 : 1. (*b*) Statistical *explanation* of cross-fertilization. The reproductive cells of the two kinds combine at random (hypothesis of randomness). The theoretical prediction of proportion is accordingly 1 : 2 : 1.

الجيل الأول

الهجين

الجيل الثاني

الشكل ٣٠. (a) تهجين بسيط، ملخص الوقائع. والأشكال (التي أفاد بها كورنز) في تناسب: 132:291:141 أو تقريبًا: 1:2:1. (b) تفسير إحصائي للتلقيح التهجيبي. تضم الخلايا الإنجابية للنوعين عشوائيًّا (فرضية العشوائية)، وتبعًا لذلك يكون التنبؤ النظري للنسبة هو: 1:2:1.

يقوم هذا النوع من التفسير (كثيرًا ما يسمى التفسير العضوي) على كشف محل الموضوع المفترض في الكل، وعلى بيان تفاعل الكل مع الجزء. ويَنتج التوليف (إعادة بناء الكل) من تحليل الاعتماد المتبادل بين الأجزاء. وما أمامنا هنا هو علاقة جزء بكل، وليس مقولة التسبيب.

(ب-٦) التفسيرات الإحصائية

أمثلة توضيحية: (أ) تفسَّر معادلة حالة الغاز المثالي من خلال فرضيات ميكانيكة وإحصائية. (ب) يفسَّر توزيع الخصائص الموروثة في مجموعات سكانية من كائنات حية من خلال قوانين مندل (انظر الشكل ٣٠).

تقوم التفسيرات الإحصائية، جوهريًّا، على بيان أن الموضوع المفترض عضو في قطاع سكاني إحصائي أو في عملية عشوائية. يشيع الرأي الذي مفاده أن العبارات الإحصائية وصفية محضة، أي أنها بحاجة إلى تفسير، دون أن يكون لها حق في القيام بوظيفة تفسيرية. الآن من المستحسن يقينًا أن نجد تفسيرات للقوانين الإحصائية – لكن هذا ينطبق أيضًا على كل الأنواع القانونية الأخرى، فالتفسيرات الإحصائية مرضية على المستوى الخاص بها، وهي خاصة بالعلم الحديث. وإقصاء التفسيرات الإحصائية حكم طائش مثله مثل إعلان أنها المنتهى.

(ب-٧) التفسيرات الغائية

أمثلة توضيحية: (أ) تُفرز العصارة المعدية واللعاب في الإنسان عندما يرى طبقًا لذيذًا أو يسمع وصفًا له (وفي حالة كلب بافلوف: عندما يسمع الصوت الذي كان مرتبطًا بالطعام)؛ هذا الإفراز يحدث كاستعداد لهضم مستقبلي (محتمل). (ب): خطط لبعض الحروب بوعي لمنع أزمات اقتصادية أو لتهدئة استياء مجتمعي.

لا يبدو أن أحدًا قدم أسسًا مقنعة للتشكيك في أن السلوك الإنساني الواعي غرضي أو موجه نحو هدف، إلا أن محل النزاع هو ما إذا كانت المهام والأنشطة اللاواعية الساعية نحو هدف يمكن أن توجد على مستوى الحياة. عادة لا ينكر أن

الكثير من وظائف وسلوكيات النبات والحيوان ليست غير مبالية بنتيجة نهائية، على عكس العمليات الفيزيائية الكيميائية، لكن هذه الوظائف والسلوكيات تحدث كما لو كانت موجهة بطريقة أو بأخرى به (في الواقع هي محتمة بحالات سابقة مباشرة وبتاريخ الكائن الحي كله وببيئته؛ ولا يمكن تحتيم أعضاء ومهام وسلوكيات الكائن في المستقبل، فهناك احتياجات لم توجد بعد؛ ويُفترض أنها محتمة بالظروف الماضية والحاضرة، ويتم تكييفها مسبقًا مع الظروف القادمة، وإن لم يكن ذلك بتبصر وتخطيط واع، بل نتيجة لتاريخ طويل أعمى من النجاحات والإخفاقات).

في حالة الفعل المنعكس الشرطي المنتج للإفراز من خلال غدد معينة الصوت (المنبه أو السبب الفاعل) هو الذي يبدأ أو يثير العملية كلها، لكن لا ينتجها؛ علاوة على أن العملية تستبق وظيفة أخرى (الهضم) قد لا تحدث بعد كل ذلك. أيًّا ما كانت الطبيعة الحقيقية لرابطة المنبه والاستجابة (السبب والأثر) فمن المؤكد أنها ليست رابطة سببية مباشرة، وبمجرد أن يحاول علم وظائف الأعضاء وعلم النفس تجاوز المخططات البسيطة من نوع المنبه والاستجابة وبمجرد أن يحاولا تفسير العملية كلها التي بين السبب الملاحَظ والأثر الملاحَظ سيتخطيان أقصى حدود الظاهراتية (مثل السلوكية) والسببية.

يُدرَك الطابع اللاسببي إلى حد كبير للعمليات البيولوجية إذا فُهِم أن هذه العمليات مستقلة في نطاق واسع (لكن محدود) عن الشروط البيئية الدقيقة، بل مستقلة عن الوسائل المعينة أو «الأساليب» المستخدمة لتحقيق الأهداف (مثل حفظ الذات) التي هي ثابتة نسبيًّا[1]. إن عمليات الحياة محتمة ذاتيًّا بوضوح، وتُكيَّف مسبقًا تاريخيًّا؛ فالكائن الحي ليس دمية سلبية في يد بيئته، إذ يبدو أنه يختار بفاعلية الشروط الأكثر ملائمة لتحقيق أهدافه (الحفظ والنمو والتكاثر). ولكن ينبغي التأكيد على أن القوانين الغائية إحصائية، بمعنى أن الكائنات الحية لا تنجح دائمًا في تحقيق أهدافها؛ وبالتالي تُحرَم القوانين الغائية من الضرورة (التفرد والانتظام) التي يطالب بها المذهب الحيوي، ومميزة بالقوانين السببية.

(1) See E. S. Russell (1945), The Directiveness of Organic Activities, p. 144:
'الشيء المميز هو الإصرار النشط لفعل موجه نحو هدفه واستخدام وسائل بديلة لتحقيق نفس الهدف، وتحقيق النتائج رغم الصعوبات'. بجانب هذه التعددية للوسائل تتميز العمليات الغائية بثبات الأهداف رغم تنوعات الظروف الخارجية (بحدود).

سواء أبقي على التفسيرات الغائية في مستقبل البيولوجي وعلم النفس أم لا فلا يمكن (أو لا ينبغي) التنبؤ بذلك. الحقيقة أن التفسيرات الغائية لم تُستبعد من هذه الفروع العلمية. ما فعله العلم الحديث فيما يتعلق بالغائية لم يكن نبذها، إنما كان حرمانها من المعنى الإضافي الفوق طبيعي، وحبسها عند المستويات التكاملية العليا، وبيان أن الغائية لا تكف - وعلاوة على ذلك كثيرًا ما تستبدل الغائية بمقولات تحتيم أخرى. وبقدر ما أعلم لم يثبت العلم الحديث أن الغائية المطلقة الداخلية (أو الغائية المتأصلة، في مقابل التصميم الفائق) خرافة.

قد يكون من الخطأ أن نستغني عن التفسير الغائي لمجرد أنه كان مرتبطًا في الماضي بالأنسنة واللاهوت؛ فالموقف غير العلمي فيما يتعلق بالغائية هو اعتبار الفاعلية المقاتلة للوصول إلى هدف مطلقة أو لا تقبل التفسير أو موجهة بصورة فوق طبيعية. إن المهمة الحالية للعلم فيما يتعلق بالغائية لا يبدو أنها تقوم على إنكارها قبليًّا، وإنما على محاولة تفسير قوانين الأعضاء والمهام والسلوكيات المتكيفة مع هدف بقوانين التطور وعمليات الاستجابة الرجعية، وما إلى ذلك. باختصار تقوم هذه المهمة العلمية على تفسير الأنماط الغائية بقوانين طبيعية أخرى، ومن ثم ترمي مفهوم التصميم من البيولوجي بعيدًا رمية واحدة وإلى الأبد.

بل حتى من المرجح أن القوانين الغائية لن تُستبدَل بقوانين أخرى، إنما ستُفسَّر بقوانين أخرى، فمثلًا، سوف يتبين أنها انبثقت في سياق تطور الكائنات الحية وترابطاتها (رغم أن الكائن المفرد قد لا يصل بعد المرحلة النهائية التي تزامن تحقيق الهدف إلا أن أقاربه سيصلون، وهذه الخبرة قد يحتفظ بها في النوع من خلال آليات الانتقاء والوراثة.). ربما سوف تُفسَّر القوانين الغائية كنمط جديد لسلوك الأنظمة المادية، ينتج من عملية ماضية طويلة من التجارب والأخطاء في مغامرة التكيف، ويثبَّت بآليات الوراثة. إن الفلسفة العلمية لا تطلب إقصاء التفسيرات الغائية فيما يتعلق بالمستويات التكاملية العليا؛ بل تطلب فقط تجنب التأويلات الظلامية للأنماط الغائية كتحققات غير مادية وغير مفهومة لما هو موجود بالقوة، كتلك التي تصورها البحث البيولوجي والنفسي قديمًا.

(ب-٨) التفسيرات الجدلية

أمثلة توضيحية: (أ) تركيب النوى الذرية هو نتيجة تضارب اتجاهين متضادين، التسوية الناجمة عن تحويل النيترونات إلى بروتونات وخفض عدد البروتونات بسبب التنافر الكهربي. (ب) «في عملية الإثبات يقسم المفكر نفسه إلى اثنين يتشاجران؛ فهو يعارض نفسه: وفقط بعد التغلب على هذه المعارضة الداخلية يكون مثبتًا»[1].

يقوم التفسير الجدلي نموذجيًّا على كشف الصراعات الداخلية والخارجية التي تبقي عمليات معينة جارية (لكن ليس كل العمليات) أو التي تؤدي إلى انبثاق كيانات مزودة بصفات جديدة. رغم أن التفسيرات الجدلية تستعمل مقولات تحتيم أخرى (مثل التفاعل والتسبيب)، هي ذات خصائص مميزة لا يمكن التخلص منها.

(١١,٥) استنتاجات

كي نقول أن تفسيرًا ما سببي أم لا لا يكفي لذلك تحليله منطقيًّا - أي تحليل إطاره المنطقي -بل ليس هناك علاقة بينهما. فالتفسير يمكن أن يسمى سببيًّا بشرط أن مقولة التسبيب تقع في مركزه؛ وهذه مسألة أنطولوجية لا منطقية - أو، بشكل أدق، يمكن الحكم في هذه المسألة فقط من خلال فحص المرجع الأنطولوجي للقضايا التفسيرية. ولذلك فكل تحليلات التجريبي المنطقي للتفسير السببي المقتصرة كما هو الحال على الجانب المنطقي للمسألة (إن اعترفت بالتفسير والتسبيب أصلًا) ليست كافية؛ فبقدر ما تكون صحيحة بقدر ما تطبّق على كل أنواع التفسير العلمي، ومن ثم لا تمكننا من تمييز التفسير السببي عن التفسير اللاسببي.

الفحص الأنطولوجي السريع للأنواع المعاصرة للتفسير العلمي قد بين أن هناك العديد من الطرق للفهم، أي لإجابة أسئلة لماذا، وكشف الأسباب ليس إلا واحدًا من هذه الطرق - أو بالأحرى، المكوّن الجلي للتفسير العلمي لا المكوّن الشامل. هناك ثمانية أنواع من التفسير العلمي تقوم على قوانين لاسببية قد سجلناها في القسم السابق؛ إلا أن الفحص الدقيق ينبغي أن يسفر عن أنواع أخرى لا إشارة فيها لمقولة

(1) Feuerbach (1839), Zur Kritik der Hegelschn Philosophie, p. 42.

التسبيب. إن الافتراض أو المطالبة مسبقا بأن التفسير العلمي يجب أن يصاغ في علاقات سببية (أو إحصائية أو أو جدلية) لا تبدو أعقل من إجراء شامان الذي سأل السؤال المعقد: «أي أرواح شريرة ساكنة في هذا الرجل المريض؟».

ونتيجة لذلك لا يمكن الإبقاء على المطابقة بين السبب والعلة؛ فخلافًا للدرس التقليدي السببية ليست شرطًا كافيًا لفهم الواقع، رغم أنها كثيرًا ما تكون مكوّنا من مكونات التفسير العلمي. علاوة على أن التفسير السببي إذا كان علميًّا فلن يوجد وراء القوانين العلمية[1]، بل في القوانين نفسها، إذ إن من خصائص التفسير العلمي بشكل عام أنه يُصنع بالقوانين، بعض هذه القوانين ذو مكون سببي بينما البعض ليس كذلك، باختصار، التفسير العلمي هو تفسير بالقوانين – ليس بالضرورة تفسيرًا بالأسباب.

ما يجعل التفسير السببي ذا سيادة مخادعة على أنواع التفسير الأخرى هو أن معظم التفسيرات تصاغ بلغة سببية. وهكذا معظم العبارات التفسيرية في اللغة الإنكليزية تحتوي على كلمة بسبب، فهي في الواقع في صورة (q بسبب p)، – خلا التفسيرات الغائية التي تتخذ عادة الصورة (p من أجل q). والوقوع في مثل هذه الفخاخ اللغوية علامة على السذاجة؛ لكنه أيضًا علامة على صدق فلسفي لاستنتاج إفلاس السببية من الحقيقة التي لا تنكر أن عبارات القوانين العلمية الجزئية لا تتضمن عادة كلمة «سبب» و»أثر»، التي تدل على مقولات فلسفية.

الآن اختبار الفرضيات العلمية سواء كانت سببية أم لا هو التنبؤ. وفي الواقع التنبؤ (المستقبلي أو الماضوي) هو محك الملائمة الواقعية للنظريات، تمامًا كما أن المبرهنات هي محك الاتساق المنطقي للمسلمات و محل إثمارها. ودعونا الآن نشرع في تحقيق موضع المبدأ السببي في التنبؤ العلمي.

(١) أكد وليام هويل على خارجية الأسباب والقوانين، ولعل هذه الخارجية من بقايا الفكر الديني. يقول ميرسون أيضًا: 'كلنا نعرف أن ما يسعى إليه العالِم وراء القانون يشار إليه كثيرًا بكلمة سبب، وهي ترادف تقريبًا كلمة تفسير: فعندما يُعلَم سبب أو أسباب ظاهرة ما تصبح الظاهرة مفسَّرة، ويعلن العقل عن رضاه'.
Meyerson (1921), De l'explication dans les sciences, vol. I, p. 53

١٢: السببية والتنبؤ العلمي

سنفحص الآن طبيعة ومهمة التنبؤ العلمي كي نتأكد مما إذا كان التنبؤ الناجح يتطلب معرفة القوانين السببية، كما يُفترض عادة، أم لا، ومما إذا كان التنبؤ الناجح هو معنى ومعيار السببية كما يؤكَّد في كثير من الأحيان. سيتبين أن هناك أنواعًا عديدة للتنبؤ، وأن التنبؤ العلمي باستخدام قوانين سببية ليس إلا نوعًا منها – ولذلك فالحلول التقليدية والوضعية لمشكلة وثاقة الصلة بين السببية والتنبؤ غير مناسبة.

(١٢,١) طبيعة ومهام التنبؤ العلمي

(١٢,١,١) طبيعة التنبؤ وفق قانون

قد يعرّف التنبؤ العلمي على أنه استنتاج قضايا تتعلق بوقائع غير معلومة وغير مختبرة بعد على أساس قوانين عامة وعناصر معلوماتية محددة. وقد أشير على حق أن البنية المنطقية للتنبؤ هي نفس بنية التفسير العلمي، ففي الواقع كلاهما عواقب التقارب بين القوانين وأجزاء معلوماتية معينة. إن النظرية يمكن أن تتنبأ بقدر ما يمكن أن تصف وتفسر.

لكن مطابقة البنية المنطقية للتنبؤ بالبنية المنطقية للتفسير لا تستلزم المطابقة في الطبيعة أو النوع، فالتنبؤ يختلف إبستمولوجيًّا عن الوصف والتفسير، لأن التنبؤ، كما نعرف جميعًا، بطبيعته متأثر بعدم يقين. إن الأوصاف لا تكون كاملة أبدًا، والتفاسير لا تكون نهائية أبدًا، لأن هناك عدد مطلق من المتغيرات يهرب منا دائمًا. وينبثق جزئيًّا عدم اليقين الخاص بالتنبؤ من هذا اللاكتمال في الوصف والتفسير؛ لكن في التنبؤ يظهر عدم يقين إضافي، وهو المرتبط بالانبثاق غير المتوقع للجدة. قد تفشل أكثر التنبؤات دقة في التنبؤ بأشياء جديدة مهمة لن تبقى غير ملاحَظة في وصف دقيق؛ كما يقول المثل: من السهل أن تكون حكيمًا بعد الحدث. بعبارة أخرى، الاختلاف بين الوصف والتنبؤ هو ببساطة يرجع إلى حقيقة أن الحدث المتنبأ به لا يلزم أن يكون هو نفس الواقعة التي توصف، وبإيجاز، هناك معرفة لكن ليس هناك معرفة مسبقة.

صحيح أن عدم اليقين الذي يخص التنبؤ قد يزول أو يتناقص إذا كان في متناول اليد معرفة أكمل بالمتغيرات ذات الصلة أو المهمة والقوانين والبيانات المحددة. لكن الحق أن الأوصاف والتفسيرات المرضية كثيرًا ما تتحقق بمساعدة عدد ثابت بل وصغير من القوانين والبيانات، ومع ذلك قد لا نجد هذا العدد كافيًا للتنبؤ بمرض مثل الأوصاف والتفسيرات. ومن هذا المنطلق كل مشكلة خاصة في الوصف مسدودة، بينما كل مشكلة في التنبؤ مفتوحة، وهذا فقط بسبب إغلاق (مشروطية) الوصف. إذن التنبؤ يختلف إبستمولوجيًا اختلافًا تامًا عن الوصف والتفسير، حتى وإن كانت البنية المنطقية للتنبؤ هي نفس البنية المنطقية للتفسير.

(١٢,١,٢) العبارة التقنينية التنبؤية: المستوى الثالث لمعنى "القانون"

إن النظر في القوانين السببية منحنا تمثيلًا واضحًا على الاختلاف في النوع بين التفسير العلمي والتنبؤ العلمي. في الواقع على أساس القوانين السببية (أو القوانين السببية جزئيًا) يمكننا صياغة تفسيرات سببية (أو سببية جزئيًا) - لكن التنبؤات نادرًا ما تكون (سببية) بنفس القدر، لأن معظم التنبؤات المتعلقة بالتحقق التجريبي من القوانين سواء كانت سببية أم لا لها عنصر إحصائي (مثل عبارة الخطأ المحتمل). علاوة على أن التنبؤات الكمية (مثل التنبؤات المتعلقة بالأوضاع المستقبلية للمدارات) دائمًا ما تكون إحصائية جزئيًا، لأن تقديرها غير كامل ما لم يتم تحديد الخطأ المحتمل(١).

عوضًا عن ذلك، عبارات القوانين س قد يكون لها مكون سببي لأغراض التحقق أو التنبؤ أو التطبيق، لكنه غائب في القوانين ط المناظرة لها. وهذا هو الحال كلما استطعنا التحكم في بعض المتغيرات المتعلقة بالقوانين قيد النظر - بشرط أن تكون العلاقة واضحة. قد نسمي مجموعة من المتغيرات قيد التحكم التجريبي «سبب» إذا كان تغيير قيمها بطريقة محددة ينتج لا محالة أثرًا معينًا بطريقة فريدة لا يؤثر بدوره

(1) See Hans Reichenbach, "Das Kausalproblem in der Physik", Die Naturwis-senschaften 19, 713 (1931), p. 715: "Every causal proposition, when applied to the prediction of a natural event, takes on the form of a probability proposition".

تأثيرًا معتبرًا على «السبب». لكن هذا لن يكون كافيًا لضمان أن العلاقة المعنية - أي، القوانين س - سببية في حد ذاتها، فلهذا الهدف علينا أن نثبت باختيار مجموعة متكاملة من المتغيرات كبارامترات تحت قيد التجربة - أي بمعاملة الأثر الأول كسبب - أن ارتباطًا مختلفًا سيتحقق. إذا تحقق نفس الاختبار فلا يمكن تسميته سببيًا، لكونه عكسيًا، ومن ثم يفتقر إلى أحادية اتجاه التسبيب الضرورية. وكثيرًا ما يفشل هذا الإثبات؛ ففي الواقع معظم الارتباطات اعتمادات دالّية تناظرية (ومن ثم ليست سببية)، أي أنها لن تتغير إذا تم التبديل بين «السبب»، و»الأثر». وكما يقول كامبل[1] بشأن عملية التحقق من علاقة دالية من النوع $y = ax$ 'ينص القانون على علاقة ليست علاقة سبب وأثر، رغم أنها قد يسلم بكونها، هناك فرق بين معنى القانون والدليل الذي يؤكده'.

تقترح النظرة السابقة تقديمًا صريحًا لمعنى ثالث لكلمة «قانون»، بجانب المعنيين المسجلين في القسم (١٠,١)، وهو الشكل الذي تتخذه العبارات القانونية (القوانين س) عندما تستخدم للتنبؤ ولأغراض أخرى متصلة بالخبرة. وهنا نحن لدينا ثلاثة مستويات لمعنى (القانون): النمط الموضوعي (القوانين ط) وإعادة البناء من هذا المصدر (القوانين س أو القوانين النظرية) وتكييف القوانين س لتلائم التحقق التجريبي أو الاستخدام العملي (القوانين ع). وعلى ذلك يؤخذ في الاعتبار الواقع والنظريات المتعلقة به والتحقق التجريبي من هذه النظريات (انظر الشكل ٣١). وبالمناسبة مجرد حقيقة وجوب رسم تمييز دقيق بين العبارات القانونية (القوانين س) وتكييفها لأغراض عملية (القوانين ع) هي حجة قوية ضد المبدأ البرجماتي (أو الإجرائي) الذي وفقًا له يكون معنى قضية ما هو طريقة التحقق منها.

سنوضح الآن طبيعة التنبؤ العلمي إيضاحًا مزيدًا من خلال تحليل مهامه.

(1) Campbell (1921), What is Science?, p. 54.

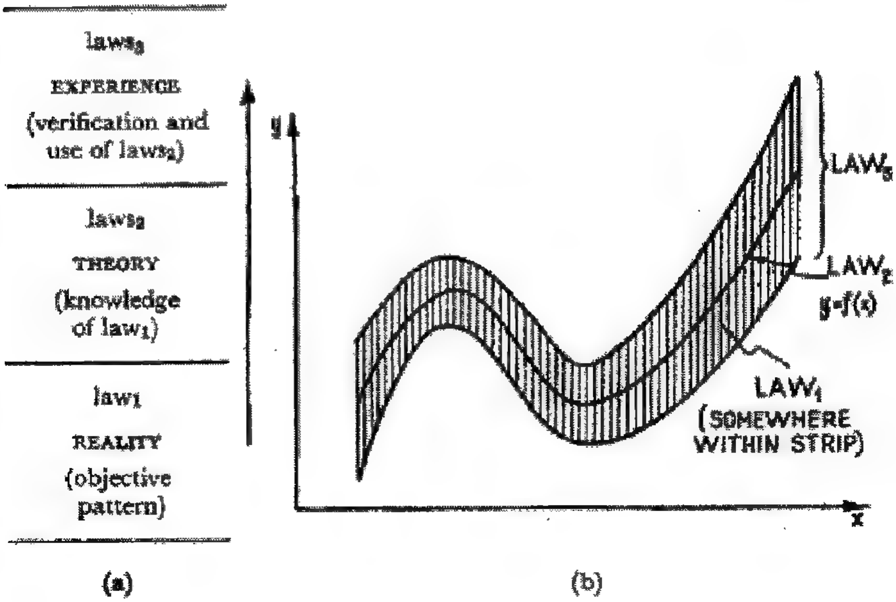


Fig. 31. (*a*) **The levels of meaning of 'law'.** (*b*) **Illustration: a two-variable law.**

القوانين ع الخبرة (التحقق من القوانين س واستخدامها).

القوانين س النظرية (معرفة القانون ط).

القوانين ط الواقع (النمط الموضوعي).

somewhere within strip = في مكان ما داخل الشريط.

الشكل ٣١. (أ) مستويات معنى (القانون). (ب): رسم توضيحي لقانون بمتغيرين.

(١٢,١,٣) مهام التنبؤ العلمي

إن مهمة التنبؤ ثنائية: (أ) توقع من نوع ما، سواء كان مثل النوع الفلكي أو الإحصائي، وهو على هذا النحو مساعد لا غنى عنه في نجاح تأثير وسيطرة الإنسان، (ب) اختبار الفرضيات، فبالتنبؤ يمكننا تأييد أو تكذيب الافتراضات العلمية، فتقدير الأحداث هو اختبار للتشخيص (الوصف) ومسببات المرض (بالمعنى الواسع للتفسير، سواء كان سببيًّا أم لا).

إذن التنبؤ مهم عمليًّا ونظريًّا، وعلاوة على ذلك هاتان السمتان مرتبطتان. في الواقع سيكون التنبؤ ناجحًا بقدر ما يقوم على عبارات قانونية صحيحة بما يكفي ومعلومات خاصة بالحالة محل النظر، وبالتبعية، كما أشير أعلاه، سيكون اختبار العبارات قانونية (وعناصر المعلومات المتضمنة في صياغة القوانين ع المناظرة) التقدير الناجح المصاغ بمساعدتهم. ولذلك، فرغم أن التنبؤ مهمة ذات أهمية كبيرة للعلم إلا أن الفحص الخاطف لهذه المهمة يبين أنها لا يمكن أن تكون أكثر أهمية من الوصف أو من التفسير، والتنبؤ يقوم عليهما ويتفاعل معهما. إذن التنبؤ مهم كالوصف والتفسير، ويُظِهر الجزم بأن التنبؤ هو المهمة الأهم للعلم -كما اعتقد الوضعيون والبرجماتيون- افتقار معرفي غريب بالحياة العلمية.

لا شك أن التنبؤ الناجح يثبَت (أو يدحَض) بالملاحظة والتجريب وإعادة الإنتاج صناعيًّا، وهذه الوسيلة الأخيرة، مثلها مثل إعادة الإنتاج الذي يقام به في الصناعة على أساس تكنولوجي، هي الاختبار الأمثل للتنبؤ؛ لأن إعادة الإنتاج تتطلب التحكم في المتغيرات الأكثر صلة. لكن بالطبع إعادة الإنتاج غير ممكنة دائمًا، علاوة على أنه من الصعب التأكد عندما تعتبر إعادة الإنتاج حاسمة، أي تقدم تأكيدًا أو رفضًا نهائيًّا لمجموعة معينة من الافتراضات - إلى حد لا يكون هناك أي شيء حاسم في الأمور التجريبية. يضاف إلى ذلك أن حقيقة أن إعادة الإنتاج الناجحة هي الاختبار الأفضل للتنبؤ لا تعني أن القيام بإعادة الإنتاج يستلزم المعرفة، أي لا تعني أنه إذا عرفنا كيف نتج أو نعيد إنتاج شيء ما أو ظاهرة ما فسنعرف كل ما يمكن معرفته حول هذا الشيء أو هذه الظاهرة. لقد صنعت القنبلة الذرية بأردأ نظرية نووية. فالصنع ليس هو

المعرفة، ولا يستلزم معرفة شاملة: الصنع اختبار للمعرفة،؛ وليس الاختبار الوحيد لها ولا يقدم الكلمة الأخيرة – لكنه، بلا شك، الاختبار الأفضل.

ومع ذلك فما يشغلنا ليس التنبؤ بشكل عام؛ إنما الأنواع المختلفة للتنبؤ العلمي.

(١٢,٢) أنواع التنبؤ

وفقًا للإجحاف المنتشر على نطاق واسع هناك نوع وحيد من أنواع التنبؤ يستحق وصفه بالعلمي، وهو التنبؤ الكمي الدقيق للأحداث المستقبلية، مثل التنبؤات القائمة على قوانين الميكانيكا الكلاسيكية أو النظرية الكهرومغناطيسية[١]. هذه النظرة بالية؛ لأن هناك أنواع كثيرة للتنبؤ، في الواقع هي بقدر عدد أنواع القانون العلمي التي تستند إليها النبوءة العلمية. رغم أن العبارة الأخيرة مجرد نتيجة لتعريف التنبؤ الذي اعتمدناه في القسم (١٢،١،١) فمن المناسب الإصرار على هذه النقطة من أجل بيان أن تعريفنا يغطي الاستخدام الفعلي لكلمة «تنبؤ» في العلم المعاصر. ولهذا الهدف دعونا نفحص بعض أنواع التنبؤ المقدمة من قِبل أنواع القانون العلمي – أو إن شئت أن تقول: أنواع الاستقراء التي تسمح به.

انظر في المقام الأول في قواعد التصنيف – التي هي أبسط الأشكال من وجهة نظر منطقية، لأنها تؤكد على تعميمات «محضة». كل هذه القواعد تأخذ الشكل (كل a هو A)، حيث يشير الرمز A إلى صنف، ويشير الرمز a إلى فرد أو صنف فرعي داخل A، والمثال البسيط على هذا النوع من القانون هو «كل الطيور ذوات دم حار»، أي أن «صنف الطيور متضمن في صنف الحيوانات ذوات الدم الحار». وهذه عبارة استقرائية تمكننا من التنبؤ باحتمالية تقترب من اليقين[٢] بأن الطائر التالي

(١) من الغريب بما يكفي أن هذه المهمة التي تعزى الآن شعبيًا إلى العلم كانت تعتبر سابقًا صفة للإله، فكلمة pronoia وكلمة providential تعنيان التبصر بالمستقبل.

(٢) كلمة (احتمالية) هنا مستخدمة بمعنى فضفاض، فهي تعني فقط أن القاعدة المذكورة أعلاه (القانون التصنيفي) تعميم تجريبي، قد يدحض بدليل تجريبي جديد، أي بإيجاد طيور من ذوات الدم البارد غير معروفة بعد. في الواقع (الاحتمالية) التي نتحدث عنها هنا ليست هي الاحتمالية التي نتعامل معها بحساب الاحتمال، بل مجرد درجة من الاعتقاد العقلاني القائم على الدليل التجريبي. ولا يمكن في حالتنا تقديرها على أساس الترددات النسبية (التي كلها تعطي نفس القيمة طالما لم نجد استثناء بعد) ولا يمكن حسابها على أساس فسيولوجيا الطيور المتوفرة، باختصار هي ليست مفهومًا كميًّا.

الذي سنمسك به يكون ذا دم حار. أما المثال الأكثر تميزًا على قانون تصنيفي يمكننا من القيام بتنبؤات علمية فهو الجدول الدوري للعناصر لمندليف.

تمكننا القواعد التصنيفية من التنبؤ، بدرجة نجاح عالية أحيانًا، بأن كل عضو تالٍ في الصنف المفترض (أو كل صنف فرعي تالٍ) سنجد أن له صفات تمثل خصائص الصنف. ولا يلزم أن تشير كلمة (تالٍ) في هذا السياق إلى الموضوعات نفسها، أي حالتهم المستقبلية، فقد تشير فحسب إلى المتنبئ نفسه -كما هو الحال مع التعميمات التجريبية في علم الحفريات وعلم الآثار وعلم التاريخ وغير ذلك. لا يقوم هذا النوع من التنبؤ على تنبؤ دقيق بأي قيم عددية تشير إلى أحداث مستقبلية، ومع ذلك هو علمي، لأنه يختلف جدًّا عن التخمين الأعمى، بل هو استدلال مؤسس وقابل للاختبار.

بعد ذلك تأتي قوانين البنية. مثلًا، وجود بعض النظائر الخفيفة قد تم التنبؤ بوجودها على أساس البنية المفترضة لأنويتهم. وهناك مجموعة معينة من الافتراضات المتعلقة بالبنية تسمح بصياغة القواعد التالية، كلها يمكن استخدامها في التنبؤ بتكوين النظائر: «كل الأنوية المستقرة الأعلى من O^{16} يُحصَل عليها بإضافة نيرتون وبروتون في التسلسل، في الترتيب n-p»؛ و «من O^{16} حتى O^{36} يُحصَل على النظائر بتكرار التسلسل n-n-p-p». وهناك استثناءات قليلة لهذه القاعدة، مثل He^{5}؛ وهذا يبين أن هناك خطأً ما في الفرضية الأساسية المتعلقة ببنية النواة - لكن عدم الكمال أو عدم اليقين هذا علامة دقيقة على المعرفة العلمية، لأنه يتناقض مع الصيغ المبينة.

هنا مرة أخرى، التنبؤ ليس استنتاج المستقبل من الحاضر، إنما استنتاج المجهول من المعلوم. تمكننا الافتراضات البنيوية وكذلك القواعد التصنيفية والقوانين الجمعية وغير ذلك من التنبؤ بوجود (أو عدم وجود) أشياء معينة وخصائص معينة، سواء كانت في المستقبل أو الحاضر أو الماضي، وبهذا المعنى هي أهم من الكثير من التنبؤات الكمية الدقيقة.

بعد ذلك تأتي القوانين التي تسمى القوانين الظاهراتية، مثل قوانين البصريات الهندسية وقوانين الديناميكا الحرارية وقوانين الفلك قبل نيوتن. فمثلًا، إذا كان معامل انكسار n جسم شفاف معلوم (سواء من قياس سابق أم من خصائص فيزيائية أخرى مرتبطة به بطريقة معروفة) وزاوية سقوط شعاع الضوء i مقاسة إذن يمكننا قانون سنيل

$\sin i/\sin r = n$ من التنبؤ بزاوية انعكاس الشعاع r. علمًا بأن الزمن لا يلعب دورًا في البصريات الهندسية، ولا في النظرية الديناميكية الحرارية عن حالات الاتزان. هذا يبين أن التنبؤ العلمي على عكس الاعتقاد الشائع- لا يتطلب عبارات قانونية تؤكد أن أحداثًا معينة ستتبع أحداثًا أخرى وفق وفقًا لأنماط زمنية محددة. إن التنبؤ على أساس هذا النوع من القانون ليس إلا نوعًا من النبوءة العلمية، وليس نموذجه الأصلي. ومع ذلك فالزمن يدخل في القوانين «الظاهراتية» الفلكية التي كانت قبل نيوتن، مثل قانون كبلر الثاني والثالث. وفي كل هذه الحالات لسنا أمام قوانين سببية، لكن ظهر أن التنبؤات الدقيقة ممكنة.

دعونا الآن نعالج التنبؤ على أساس أنماط زمنية - الذي يعتقد عادة، على خطأ، أنه النوع الوحيد من التنبؤ العلمي، أو على الأقل النوع النموذجي. يمكن أن يُعبَّر عن قوانين النمو الزمني، التي قد يكون لها عنصر سببي أو لا، في شكل رياضي، والأنواع الأبسط هي:

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = f(t)$$ (معادلة فرق محدود)

$$\frac{dx}{dt} = f(t)$$ (معادلة تفاضلية عادية)

$$\frac{\partial u}{\partial t} = (f(x.t)$$ (معادلة تفاضلية جزئية)

$$.f(t) = U(t, t_0)f(t_0)$$ (معادلة معامل)

هذه الصيغ مطلوبة من أجل التنبؤ بالقيم المستقبلية الدقيقة (أو الماضية) لمتغير معين عند زمن محدد. (ويلزم بجانبها معرفة الشروط الابتدائية أو الحدية الضرورية لصياغة هذا النوع من التنبؤ، لكن هذا غير كاف، والشرط الإضافي هو أن المعادلة المعنية يكون لها فعليًّا حلول بالنسبة للزمن المحدد - وهذا ليس بديهيًّا بل يتطلب إثباته)(١).

(١) فمثلاً الحل العام للمعادلة التفاضلية الجزئية:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + i\frac{\partial u}{\partial x} = 0$$

هو: $u(x.t) = \sum c_n \exp\ (inx + nt)$

وهذه السلسلة تقارب لـ $t \leq 0$ فقط، مما يجعل التنبوات الإرتدادية ممكنة، وليس التنبؤات العادية.

ومع ذلك، كما ينبغي أن يكون واضحًا من الفحص السابق فهذا النوع من التنبؤ هو الاستثناء في العلم وليس القاعدة، رغم أنه عمليًّا هو النوع الوحيد الذي يتعامل معه فلاسفة العلم(١).

إن علة كوننا قادرين على التنبؤ حتى من دون عون عبارات قانونية تحتوي على متغير زمني هو الحقيقة البدهية، أعني أنه في مثل في هذه الحالات تكون معرفتنا هي ما يخضع للتغير في الزمن، سواء كانت معرفتنا تشير إلى عملية أم لا.

ولنأخذ نظرة الآن على التنبؤ الإحصائي.

(١٢,٣) التنبؤ الإحصائي

(١٢,٣,١) عدم كفاية التنبؤ بالأحداث الفردية

إن حقيقة أن بعض التنبؤات الفلكية كانت ولا تزال تُعتبر الـ نموذج للتكهن العلمي (نظرًا لدقتها العددية وكونها التنبؤات الوحيدة الموثوق فيها لآلاف السنين) كان لها أثرين متعاكسين. من ناحية عززت البحوث في علوم أخرى؛ ومن ناحية أخرى نشرت مفهومًا خاطئًا عن طبيعة ووظيفة التنبؤ العلمي – وبالتالي فكرة خاطئة عن ماهية الفروع المعرفية التي يمكن منحها اسم العلم. لا ينبغي النظر إلى التنبؤات العلمية التي تقوم على قوانين الحركة على أنها نوع التنبؤ العلمي، بل بوصفها حالة استثنائية للغاية فضلها العزل الميكانيكي المتطرف وثبات النظام الشمسي وكذلك المسافات الكبيرة بين الكواكب. هذه الظروف مثالية تقريبًا؛ فهي أبعد ما يكون عن الظروف العادية التي نقابلها في العلم، وتمثل جزئيًّا النمو المبكر لعلم الفلك.

وحتى مع ذلك، فلو التمسنا الوضع الدقيق لكوكبنا منذ مليار سنة لن يغامر فلكي ملكي بأن يعطينا إجابة دقيقة، حتى مع افتراض أنه لم تحدث تغيرات نوعية في هذه الأثناء؛ فالاحتكاك المدّي والاضطرابات العشوائية بسبب أجرام سماوية أخرى

(١) وهكذا بى ديتوش """نظرية عامة في التنبؤات"""" قائمة حصرًا على أنماط زمنية من الأنواع المذكورة أعلاه.
Destouches (1948), La mécanique ondulatoire , chap, vii, and "Quelques aspects théoriques de la notion de complémentarité " Dialectica 2 , 351 (1 948)

والأخطاء نفسها في تقدير القيم الحالية لوضع وسرعة الأرض كل ذلك يكفي لطمس القيم المستقبلية تمامًا. وهذه المشكلة تماثل مشكلة التماس نتيجة دقيقة لعجلة الروليت بعد عدد كبير بما يكفي من الدورات، فالإجابة هي أن كل الأوضاع النهائية محتملة بنفس الدرجة.

علاوة على أن علم الفلك الحديث يستخدم أساليب إحصائية على نطاق واسع في استكشاف وتصنيف الأجرام السماوية، ويستخدم أيضًا نظرية الاحتمال في دراسة التجمعات النجمية الكبيرة بوصفها تجمعات، بل حتى في مشاكل متعلقة بالأجرام الفردية، مثل المذنبات (التي تعتبر أعضاء في تجمع محتمل، إذ إن مفهوم الاحتمال هو خاصية تجمع).

وبالعودة إلى عام ١٨١٦ نجد أن لابلاس نشر دراسة بعنوان (عن المذنبات) حاول فيها باعتبارات احتمالية أن يفسر التردد الملاحظ لمدار إهليجي ومدار قطع زائد لمذنب. وهذا النوع من الدراسات يقوم على فرضيات فيزيائية وإحصائية محددة، ويمكننا من تفسير وقائع ملاحظة مثل معدلات التردد، ومن تقدير احتمالية أن العضو التالي في المجموعة سيكون له كذا وكذا من الخصائص (مثلًا سيتحرك في مدار إهليجي). ومع ذلك فالاستخدام الرئيسي للقوانين الإحصائية (التي أسست تجريبيًا أو على نماذج افتراضية) ليس التنبؤ باحتمال وقوع أحداث فردية. إنما تكمن أهميتهم الرئيسية -بقدر ما يهمنا التنبؤ- في مساعدتهم لنا على التنبؤ بخصائص جماعية، أي خصائص لتجمعات كبيرة من الكيانات المتماثلة من بعض الوجوه. تمكننا القوانين الإحصائية من بين أمور أخرى من التنبؤ بالترددات المحتملة (المستنتجة من الاحتمالات التي عولجت بيقين تام) والمعدلات والانحرافات المتوسطة عن المتوسط، ودرجة الارتباط (الارتباط الإحصائي) بين الكيانات غير المرتبطة سببيًا، والاتجاه الأكثر احتمالًا لمسار الأحداث وغير ذلك (انظر الشكل ٣٢).

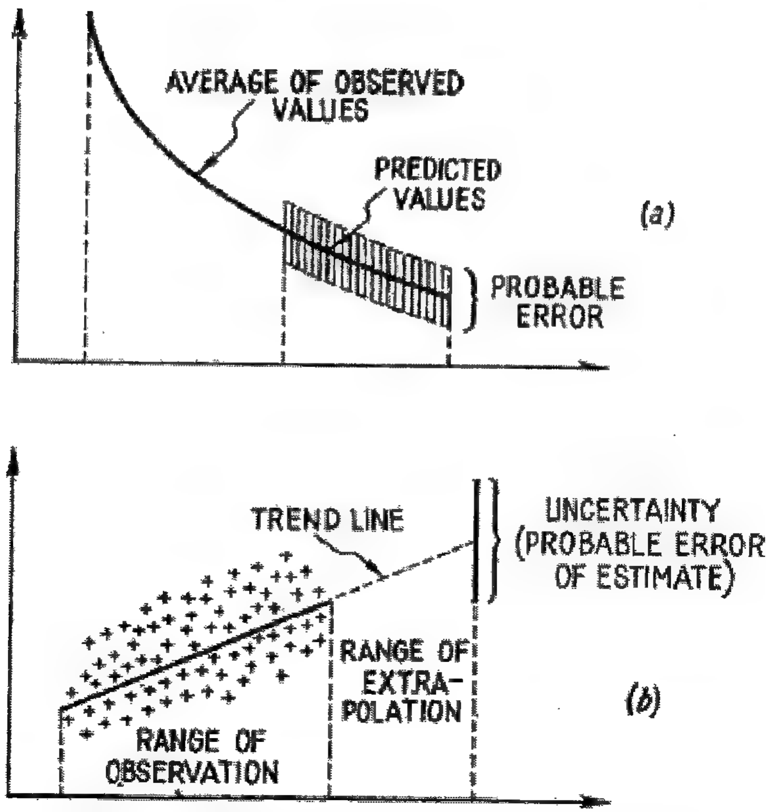


Fig. 32. (*a*) Prediction on the basis of a functional relation, (*b*) Prediction on the basis of a trend line (linear regression line).

متوسط القيم الملاحظة القيم المسجلة الخطأ المحتمل

عدم اليقين (الخطأ المحتمل للتقدير) خط الاتجاه نطاق الاستقراء نطاق الملاحظة.

الشكل ٣٢. (أ) التنبؤ على أساس علاقة دالّية. (ب) التنبؤ على أساس خط اتجاهي (انحدار خطي).

(١٢,٣,٢) التنبؤات الإحصائية في العلوم الإنسانية

هناك حجة شائعة ضد الطابع العلمي للأنثروبولوجيا وعلم الاجتماع وعلم التاريخ والفروع المعرفية المتعلقة بهم هي أن العلوم الاجتماعية التاريخية نادرًا ما تكون قادرة على التنبؤ. إذا كانت هذه الحجة تتضمن أن التنبؤ المطلوب هو التنبؤ بالأحداث المفردة بإشارة دقيقة إلى المكان والزمان، فيمكن التسليم بسهولة بأن هذا النوع من التنبؤ نادر في الحقول التي تسمى بالعلوم الثقافية. ومن السهل أيضًا أن نرى علة ذلك: وهي أن معظم القوانين الاجتماعية التاريخية إحصائية (انظر القسم ١٠,٤,٥)، وببساطة لا يُفترض أن تسمح القوانين الإحصائية بصياغة تنبؤات دقيقة عن الأحداث المفردة (إن كلمة «إحصائي» في ما يتعلق بالقوانين الاجتماعية التاريخية لا تعني فقط أنها تغطي الظواهر الجماعية، إنما تشير أيضًا إلى طابع عدم يقينية التنبؤات بالوقائع المفردة التي تم التوصل إليها على أساس هذه القوانين). وهكذا فأحد أهداف الأنثروبولوجي (بالمعنى الواسع للكلمة)، هو 'التنبؤ أو الدلالة على الاتجاهات العامة للتغير التي يترجح أن تتخذها الظواهر محل النظر، وبالتالي فالنطاق الصحيح للأنثروبولوجي كعلم هو الكفاح من أجل الحصول على قوانين تاريخية واجتماعية ونفسية، تلك القوانين التي تصف الإتجاهات العامة أو المناهج التي بين كل شعوب ما قبل التاريخ وما بعد التاريخ'[1]. يمكن أن تقوم التنبؤات العامة المتعلقة بالاتجاهات الإجمالية (التي عادة ما تكون إحصائية) على أساس القوانين الاجتماعية التاريخية؛ ومن ناحية أخرى، من المستحيل التنبؤ الدقيق بأحداث تاريخية. فمثلًا لم تتحقق آمال ماركس في ثورة اجتماعية مبكرة في إنجلترا، في حين أنه قد نجح يقينًا في التنبؤ ببعض السمات العامة للتطورات المستقبلية[2]. ولا عجب في أنه قد فشل في توقع أحداث تاريخية مفردة رغم أنه كان قادرًا على التنبؤ ببعض السمات الرئيسية للعالم الذي نعيش فيه (المركزية الكبيرة لوسائل الإنتاج وزيادة مشاركة المجتمع بأسره في الإنتاج وانحطاط الاستعمار ونمو الاشتراكية وغير ذلك). ولهذا الهدف، اعتمد ماركس على عبارات قانونية تخطيطية قليلة تتعلق بالبنية الاقتصادية للمجتمع الرأسمالي، وهي عبارات لها «فقط» صحة إحصائية بحيث تسمح بالتنبؤ بما هو مرجح حدوثه على المدى البعيد عند تحقق شروط معينة.

(1) Jacobs and Stern (1947), General Anthropology, p. 5.
(2) Bernal (1949), The Freedom of Necessity, p. 413.

بالمثل لا تمكننا قوانين الوراثة المندلية من التنبؤ اليقيني بظهور سمة وراثية معينة في نسل بازلاء محدد في زمن محدد – وهذا فقط لأن هذه القوانين لا تشير إلى أحداث فردية، ولأن هذه القوانين لا تحتوي على متغير زمني. إن التنبؤ العلمي لا يمكن أن يتجاوز نطاق العبارات القانونية القائم عليها، ولا يمكن أن يكون أدق من المعلومات المحددة التي يستعملها. وهذا تحديدًا ما يميز التنبؤ العلمي عن التنبؤ الشعبي بالأساس. وهناك فرق آخر بين النبوءات والتنبؤات وهو أن الأولى غير مشروطة ويمكن بالتالي أن تصاغ في عبارات قاطعة، مثل «سوف يسود السلام»، أما التنبؤات فتصاغ في عبارات افتراضية تظهر الشروط المطلوبة لوقوع الحديث قيد النظر، مثل: «سوف يسود السلام إذا تحقق كذا وكذا من الشروط». وأساس هذا الاختلاف المنطقي هو أن النبوءات لا تعتمد على قوانين خلافًا للتنبؤات. باختصار، التنبؤ العلمي تابع لقانون، وبالتالي إذا وُظفت قوانين علمية بطريقة خاطئة لأغراض تنبؤية فلا بد من إلقاء اللوم على مستخدميها وليس على القوانين نفسها.

(١٢,٣,٣) هل التنبؤات الإحصائية أقل كمالًا من التنبؤات الأخرى؟

كثيرًا ما نسمع الشكوى أن القوانين الإحصائية غير كاملة، بمعنى أنها لا تتيح لنا الاستنتاج اليقيني بالأحداث المفردة التي ستحدث في مكان وزمن محددين. وهكذا لا يمكننا أن نستنتج من معدل المواليد في بلد معين تاريخ ميلاد فرد معين، فالقوانين الإحصائية غير كاملة بهذا المعنى، وينبغي بالتالي أن تستكمل بقوانين من نوع مختلف، وهو ما نسلم به بسهولة. لكن القوانين الإحصائية لا تقل عن أي نوع من أنواع القانون الأخرى من حيث الكمال، إلا أن عدم اكتمالها هو من نوع مختلف – وهذا ما في الأمر. في الواقع كل أنواع العبارات القانونية (القوانين س) تسمح بصياغة تنبؤات (أمثلة على القوانين ع) غير مكتملة نوعيًّا وغير دقيقة كميًّا، والاختلاف بين نوع التنبؤ المقدم من خلال أنواع مختلفة من القانون العلمي هو اختلاف في النوع وليس اختلاف في درجة الاكتمال أو الدقة. ومن ثم فقوانين نيوتن في الحركة التي تُعتبر عادة نموذج القانون العلمي لن تقول لنا الكثير عن السلوك الإجمالي لمجموعة

ما، ولنقل مثلًا، مجموعة مكونة من ١٠٠٠ نجم، في حين أن المعالجة الإحصائية لعنقود نجمي (يعتبر كل نجم في هذا النموذج كما لو أنه جزيء في كتلة من الغاز) قد تؤدي إلى بعض التقديرات الدقيقة؛ فمثلًا قد يستخلص معدل تفكك عنقود نجمي من تطبيق قانون ماكسويل الإحصائي على توزيع السرعات. بشكل عام نقول أن التنبؤات الإحصائية يمكن أن تكون يقينية (أو غير يقينية) كأي نوع آخر من التنبؤ، فهي لا تشير بيقين إلى أحداث مفردة، إنما تشير إلى خصائص جمعية، أي إلى سلوك إجمالي أو خصائص المدى الطويل.

إن الإدعاء أن القوانين الإحصائية في مقابل أنواع القانون العلمي الأخرى غير مكتملة، ومن ثم مؤقتة، هو مسألة جمود ميتا علمي إلى حد كبير؛ إذ إن هذا الادعاء من إرث القرن الثامن عشر والتاسع عشر، عندما كان يعتقد عادة أن تقدم العلم قائم على محاكاة دقيقة للميكانيكا والفلك، واعتبرت تنبؤات هذين العلمين النوع الوحيد المناسب من النبوءات التي يجب أن يقدمها العلم. في العلم المعاصر والتكنولوجيا الحديثة وحتى في الحياة اليومية نقوم كثيرًا بطرح أسئلة لا يمكن الإجابة عنها بوضوح على أساس أي من القوانين الفردية والديناميكية، فهي تتطلب معالجة إحصائية وتحليل إحصائي. وهذا لأنها تشير إلى أحداث تحدث، إلى حد كبير، بصرف النظر عن السلوك الدقيق للعناصر الفردية في التجمع محل النظر. وهكذا لا تهتم شركة التأمين بالبيانات الدقيقة عن وفاة كل شخص من عملائها، لأن العمل التأميني كله قائم على معرفة قوانين إحصائية معينة على أساسها تحسب أقساط التأمين - الحساب الذي يعادل تنبؤًا إحصائيًا. حتى لو كانت المعلومات الكاملة متوفرة فالإحصائيات ليست ترفًا يمكن الاستغناء عنه[1]، لأن القوانين الإحصائية هي أنماط للسلوك الجمعي، وهذا السلوك لا يصير السلوك الأقل واقعية والأقل خصوصية عندما يكون السلوك المفصل للأجزاء معلومًا.

(1) Neumann (1932), Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik, p. 107:
من ناحية أخرى ذكر نيومان أن المعالجة الإحصائية للظواهر الكلاسيكية "ترف" إذا كانت من الممكن من حيث المبدأ معرفة القيم الدقيقة للوضع والزخم الأولي لكل جسيم في مجموعة ما.

إذا كنا قادرين على إجابة الأسئلة المتعلقة بالتجمعات الإحصائية التي لا تستطيع القوانين الفردية أو الديناميكية الإجابة عليها؛ فلماذا ينبغي مواصلة وصف القوانين الإحصائية كنوع أقل اكتمالًا من أنواع القانون الأخرى التي لا تتيح لنا صياغة تنبؤات تتعلق بالسلوك الإجمالي والبعيد المدى؟

(١٢,٤) درجات اليقين في التنبؤ

(١٢,٤,١) عدم اليقين مع القوانين السببية وشبه اليقين مع القوانين الإحصائية

كثيرًا ما يُعتقد أن القوانين السببية في مقابل الأنواع الأخرى من القوانين تسمح لنا بصياغة تنبؤات يقينية. وهذا ليس صحيحًا، فحتى لو افتُرض أن العبارات القانونية كانت انعكاسًا صادقًا للواقع (وهي ليست كذلك أبدًا) فلن تكون كافية لصياغة تنبؤات، سواء كانت دقيقة أم لا؛ فالعبارات القانونية لا بد أن تستكمل بمعلومات معينة كالقيم الأولية أو الحدية والتاريخ الماضي على امتداد الزمن والقيود وغير ذلك. لكن دائمًا ما تكون الدقة المحدودة التي تعرف بها المعلومات المعينة مصدرًا للخطأ (انظر القسم ١٢,٤,٣). وبالتالي فالطبيعة السببية لقانون علمي لا تضمن يقينية التنبؤات التي تتم به.

من ناحية أخرى، بعض القوانين الإحصائية تمكننا من تحقيق شبه يقيني، فمثلًا القانون الثاني للديناميكا الحرارية قد يقرأ على أنه ينص على أن من المستحيل تقريبًا أن يتناقص إنتروبي نظام مولاري مغلق. ويبين أيضًا تحليل نظام ميكانيكي بسيط جدًّا مثل النظام الذي يتكون من مذبذبين خطيين مفصولين بأطوار موجية بمعدل تعسفي أن من المستحيل تقريبًا أن يتكرر ترتيب ما للنظام – ومن هنا قد يُستَنتج أن التكرار الأبدي يكاد يكون من المستحيل لمجموع ذي عدد محدود من العناصر المستقلة (أو شبه المستقلة)[1] – حتى لو شكّلا نظامًا ميكانيكيًّا لا يمكن أن يحدث فيه أي تغير نوعي.

(1) See D'Abro (1939), The Decline of Mechanism in Modern Physics, pp. 243 ff.

أي حدث ذي احتمالية أحادية من المؤكد تقريبًا أن يحدث، أي سيحدث دائمًا تقريبًا، وأي حدث ذي احتمالية صفرية فلن يحدث أبدًا تقريبًا، رغم أنه ليس مستحيلًا. كلمة «تقريبًا» في هذا السياق تعني أن من الممكن حدوث استثناءات، بل حتى استثناءات عديدة وبلا حدود، لكنها لا تتراكم ونادرة جدًّا بالمقارنة مع الأحداث البدلية التي ليس لها تأثير كمي معتبر. هذه الاستثناءات لا تؤثر على القيم الثابتة للترددات النسبية، رغم أنها قد تؤدي إلى أشياء جديدة نوعيًا - وهي مسألة ليست من اهتمامات النظرية الاحتمالية. وباللغة التقنية يعبر عن ذلك بأن الاستثناءات تكوّن مجموعة قياس صفرية، لأن هذه الاستثناءات تشكل تسلسلًا يمكن إحصاؤه. وهذان الفقدان لتداخل التردد (الذي قد يختفي حتى لو كانت الاحتمال صفر بالضبط) والاحتمالية ليس إلا توضيحًا لعدم اكتمال التوافق بين عالم الخبرة الذي تشير إليه الترددات وإعادة بنائها في الفكر، أي النظام المفاهيمي الذي منه مفهوم الاحتمال).

باختصار، في الحالات المتطرفة من الاحتمالية الصفرية والأحادية تؤدي القوانين الاحتمالية إلى تنبؤ يقيني تقريبًا، بينما القوانين السببية لا تؤدي إلا بشكل استثنائي.

(١٢,٤,٢) حقائق ضرورية تقريبًا

في بعض الحالات يمكن الحصول على درجة اليقين المقابلة للاحتمال الصفري والأحادي (التي تفسر على أنها يقين تقريبي من عدم الوقوع ويقين تقريبي من الوقوع على الترتيب) دون اللجوء إلى قوانين سببية أو إحصائية. وهكذا، على أساس القوانين الدالية والغائية للفسيولوجيا الإنسانية يمكن أن نتنبأ بيقين تام تقريبًا بأنه لا مولود يحي بلا قلب. هذا التنبؤ لا يقوم على أساس الدليل التجريبي المتعلق بالحالات السابقة؛ إذ لو كان كذلك سيصبح معرضًا للاعتراضات المعتادة ضد التعميمات الاستقرائية، والصواب أن التردد الصفري للأطفال الأحياء دون قلوب الذي حصلنا عليه من المعرفة التجريبية يدعم التنبؤ بعديًا. ففي الواقع التنبؤ هو نتيجة لمعرفتنا بالدور المركزي للقلب، أي فهم وظيفة القلب، وليس نتيجة أي تعميم استقرائي قد يمكننا من تحقيق هذا اليقين. قبل اكتشاف هارفي لطبيعة وظيفة القلب لن يضمن لنا معدل التردد

الصفري للأطفال الأحياء دون قلوب الذي حصلنا عليه تجريبيًّا التنبؤ بوفاة كل مولود تالٍ لا قلب له.

يمكننا في كثير من الأحيان التحقق قبليًّا على أساس أن وقوعه سينتهك قوانين طبيعية راسخة (وإن كانت لا تزال افتراضية). فمثلًا قوانين ميكانيكا المواد تمكننا من التنبؤ بأنه لا يمكن بناء عمود مرتفع تعسفيًّا - رغم أن الارتفاع الذي يحدث عنده الانهيار لا يكون إلا مقدّرًا بنطاق خطأ معين، وتمكننا فسيولوجيا الجهاز العصبي من استنتاج على نفس درجة اليقين أن الوظائف العصبية، ومن ثم النفسية، تتوقف بوفاة الجسد ومن ثم بقاء الروح مستحيل. هل هذه الأمثلة على الحقائق التركيبية الضرورية تقريبًا تدحض الادعاء التقليدي للمثالية الأفلاطونية والتجريبية الشكية أن اليقين لا يمكن الوصول إليه في الأمور الواقعية لا سيما التجريبية؟ بشكل آخر، هل هذه الأمثلة تدحض أطروحة أن كل قضية عامة ذات محتوى واقعي (أو تجريبي) هي في أحسن الأحوال فرضية محتملة ؟ لا، إنها لا تدحضها، لكنها تقيدها إلى حد بعيد كما سنرى الآن.

كان التشكيك في إمكان تحقيق أي شيء قريب من اليقين في الأمور التجريبية مبررًا بشكل كاف عندما كانت المعرفة العلمية الأكثر موثوقية بالعالم الخارجي مجرد كومة من التعميمات التجريبية، أي قضايا عامة يدعمها فقط أمثلتها الإيجابية. علاوة على ذلك قد لعب هذا التشكيك دورًا تقدميًّا ضد المذهب الفطري، الذي يزعم أن كل شخص له أفكاره الفطرية الحقيقية، أي حقائق بديهية لها طابع ضروري. وانتهى هذا العهد في عام (١٦٨٧) مع مبادئ نيوتن، حيث توحدت الخبرة بالعقل بقوة لأول مرة، وبهذه الطريقة أصبح تقدير الواقع، إن جاز التعبير، ممكنًا. منذ ذلك الحين لم يعد نوع العبارة العلمية المثالي هو التعميم التجريبي، بل القانون الشامل الذي يحتوي على بعض المفاهيم النظرية المفصلة المدعمة ليس فقط بأمثلتها، بل أيضًا بقوانين س أخرى، بحيث يسقط أو يصمد مع صمود أو سقوط حزمة كاملة من الفرضيات. في الواقع الفرضيات التي تنتمي إلى أنظمة نظرية لا تتأيد أو تدحض كما لو أنها عبارات معزولة: فاختبار هذه الفرضيات يقوي أو يضعف كل إطارات الأفكار التي تشير إلى وقائع. وهذا لا يغير حقيقة أن كل القضايا العلمية ذات محتوى واقعي فرضيات محتملة

نوعًا ما، لكنها تقدم شيئًا جديدًا مهمًّا، وهو أن العبارات القانونية الشاملة ليست محتملة بنفس الدرجة، فبعضها صادق بيقين تقريبًا وبعضها كاذب بيقين تقريبًا.

إن هذا اليقين (شبه اليقين في واقع الأمر) في الأمور التجريبية ليس قائمًا على مبادئ قبلية، سواء كانت قبلية أو حدسية، كما ذهب كانط، بل على إعادة بناء عقلاني للخبرة؛ فالنظرية (بما في ذلك نظرية التجريب)، وليس التكهن المحض أو التعميم التجريبي المحض، هي التي تمكننا من تقديم بعض الحقائق الضرورية تقريبًا، أو إن شئت القول، بعض الحقائق العقلانية – الاسم الذي يصوّر بطريقة ما أقسام العلم الحديث الأكثر تقدمًا، التي تجاوزت العقلانية والتجريبية معًا. ليس الخبرة نفسها ولا الرياضيات البحتة من تصل بنا إلى يقين في الأمور الواقعية؛ وعلى هذا المعنى فالبحث عن اليقين التجريبي عديم النفع، أما بالعلوم النظرية المتعلقة بالطبيعة (ودعونا نأمل في المتعلقة بالمجتمع أيضًا) يصبح البحث عن شبه يقين ذا معنى، مما يبدد شبح الفرضيات المتكافئة احتماليًّا الذي يعجّزنا.

(١٢,٤,٣) أسس فشل التنبؤات المحددة

لا تمكننا القوانين العلمية من رسم استنتاجات موثوقة تمامًا فيما يتعلق بالمسار المستقبلي لأحداث مادية أو ثقافية – وهذا مستقل تمامًا عن وجود مقولة تسبيب في العبارات القانونية المعنية. إن الأسباب التي قد تؤدي إلى فشل التقدير العلمي قد تندرج بشكل طبيعي إلى حد ما في ثلاث مجموعات: فقد تكون الأسباب مرتبطة بالعبارات القانونية نفسها أو بالمعلومات الخاصة التكميلية أو بعملية الاستنتاج. وبمزيد من التفصيل، مصادر عدم اليقين في التنبؤ هي بالأساس ما يلي:

أخطاء في العبارات القانونية أو في اختيار المصطلح

(أ) العبارات القانونية غير مكتملة أو غير دقيقة (عدم الاكتمال أو الغموض يعزى إلى الصفات، وعدم الدقة أي الدقة الكمية)؛ أي أن معرفتنا بالقوانين الموضوعية المتصلة بالواقعة أو بالوقائع محل النظر أيضًا ناقصة أو غير دقيقة.

(ب) بعض القوانين نفسها تخفق، أي يتوقف تطبيقها بسبب انبثاق سمات جديدة نوعيًّا خلال العملية، وبعبارة أخرى: تبدأ قوانين جديدة غير متوقعة في العمل. التنبؤ التام لا يتطلب فقط معرفة شاملة بالقوانين، بل أيضًا معرفة بقوانين تغير هذه القوانين.

(٢) أخطاء في المعلومات الخاصة

(أ) معلومات متعلقة بطبيعة نظام ما لا تكون كاملة ولا دقيقة بما يكفي، مما يقود إلى اختيار خاطئ للعبارات القانونية ذات الصلة؛ وتحديدًا، المعلومات قد لا تنقل أن النظام المعني غير معزول بما يكفي، ومن ثم تَحدث تفاعلات غير متوقعة مع أنظمة خارجية.

(ب) معلومات خاصة معتمدة على الملاحظة وعلى قياس الخصائص الكمية (مثل الشروط والثوابت وغير ذلك) مقدّرة بنطاق خطأ مفرط.

(جـ) المعلومات التي يمكن الوصول إليها ليست كافية، إما بسبب القيود الفنية أو لأن طبيعة الواقع هي التي تمنعنا مع جمع كل العناصر المعلوماتية المطلوبة لتطبيق العبارات القانونية ذات الصلة. قديرجع ذلك، مثلًا، إلى سرعة الانتشار المحدودة للإشارات الفيزيائية (مثل الأشعة الضوئية)؛ وهذا الحد من سرعة الرسالة يقيد من الماضي الممكن معرفته داخل مخروط الضوء العكسي، ويقيد المستقبل الممكن التنبؤ به داخل مخروط الضوء الأمامي للراصد. (انظر الشكل ٣٣).

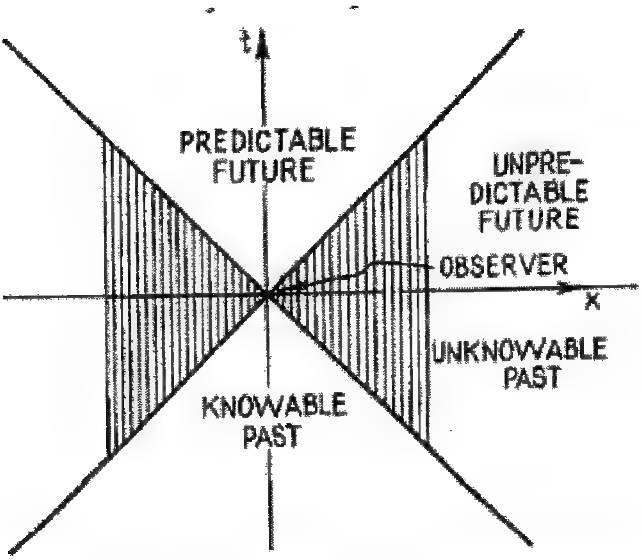


Fig. 33. Limitation of possibility of information gathering owing to the finite velocity of light messengers. Regions of space-time other than the one controlled by the observer in the figure can be scanned by observers (or observing devices) placed at other positions.

بداية الترجمة: المستقبل القابل للتنبؤ

المستقبل غير القابل للتنبؤ

الماضي غير القابل للمعرفة

الماضي القابل للمعرفة

الراصد.

الشكل ٣٣. الحد من إمكان جمع المعلومات نظرًا للسرعة المحدودة للناقلات الضوئية. ويمكن مسح مناطق الزمكان التي هي خارج سيطرة الراصد في الشكل من خلال راصدين (أو أجهزة رصد) موضوعين في مواقع أخرى.

نهاية الترجمة.

(٣) أخطاء في الاستنتاج

عملية الاستنتاج المنطقي أو الرياضي معيبة، أو صحيحة لكنها تستلزم الكثير من الفرضيات التبسيطية؛ مثلًا الحساب النهائي به خطأ أو ترتيبه التقريبي فقير جدًّا.

إذا وضعت في اعتبارك أن جميع إجراءات التنبؤ العلمي تتضمن عبارات قانونية وعناصر معلوماتية خاصة واستنتاجات، فمن الرائع نوعًا ما إجراء بعض التنبؤات العلمية بدرجة عالية من الدقة ولمدد زمنية طويلة.

نستنتج مما سبق أن درجة اليقين التي يمكن الوصول إليها في التنبؤ العلمي لا تعتمد على نوع القانون كما يعتقد كثيرًا. وبشكل خاص، ليس صحيحًا أن التنبؤ العلمي الناجح يعتمد على السببية[١]. إن درجة يقين التنبؤ تعتمد على حزمة من العوامل، ومن المستحيل تقريبًا أن نتنبأ بيقين بالشروط التي تجعل تنبؤًا ما أكثر دقة من تنبؤ آخر.

(١٢,٥) هل يجب أن تعرّف السببية بالقابلية للتنبؤ؟

(١٢,٥,١) المعيار الوضعي للسببية

المذهب التقليدي القائل أن التنبؤ ممكن بفضل القوانين السببية وحدها يمكن أن نجده في اعتقاد أن قابلية التنبؤ ترادف السببية - أو حتى أن التسبيب يمكن تعريفه بقابلية التنبؤ. والعبارة المميزة في هذا الصدد هي العبارة التالية لفيجل: 'يُعرَّف المفهوم الواضح (الخالص) للتسبيب بالقابلية للتنبؤ وفق قانون (أو الأنسب، وفق مجموعة من القوانين'[٢]. هذا التعريف للقانون السببي بوصفه أداة تنبؤية قد قاد راسل[٣] إلى أن يعتبر تعميمات مثل «الكلاب تنبح»، أو «الأسود شرسة» كقوانين سببية فقط لأنها

(١) يعود هذا الاعتقاد إلى الاسكولاستيين الأرسطيين. انظر:
Aquinas (1272), Summa theologiae, part I, q, LXXXVI, a. 4.

(2) Herbert Feigl (1953), "Notes on Causality" in Feigl and Brodbeck, ed., Readings in the Philosophy of Science, p. 408. See also Frank (1937), Le principe de causalité et ses limites, pp. 47, 200, and passim; Reichenbach (1944) , Philosophic Foundations of Quantum Mechanics, pp. 2-3 ; Hutten (1956), The Language of Modern Physics, p. 222. Schlick (1936), Philosophy of Nature, p. 58, while asserting that predictability is the criterion of causality, refused to regard it as "suitable for a logical formulation of the principle of causality"

(3) Russell (1948), Human Knowledge, p. 327

تمكننا من القيام بتنبؤات رغم أنها لا تؤكد إلا ترابطات ثابتة[1].

ينبغي ملاحظة النقاط التالية فيما يتعلق بالمساواة بين السببية وقابلية التنبؤ. أولًا، هذه المساواة تتضمن مطابقة بين القانون العلمي والقانون السببي - مطابقة وجدناها بالية (انظر الفصل العاشر). ثانيًا، يعرف العلماء المعاصرون أن درجة يقينية التنبؤ لا تعتمد فقط على نوع القانون، بل على حزمة من الظروف تحدد كمال ودقة التنبؤ (انظر القسم ١٢,٤,٣)؛ فمكن الممكن إجراء تنبؤات غير دقيقة على أساس قوانين سببية، في حين أن القوانين الإحصائية تسمح أحيانًا بالوصول إلى شبه يقين (انظر القسم ١٢,٤,١). ثالثًا، لا ينبغي المطابقة بين سمة من سمات الواقع (التسبيب) ومعيار الاختبار التجريبي للفرضيات العلمية (قابلية التنبؤ) التي قد تحتوي على مقولة تسبيب، لكن ليس بالضرورة. بعبارة أخرى: قابلية التنبؤ ليست هي معنى التسبيب، بل هي معيار لصحة الفرضيات السببية وغير السببية.

إن قابلية التنبؤ مقولة إبستمولوجية، خلافًا للتسبيب الذي هو مقولة أنطولوجية، ذات منزلة تاريخية واضحة، ففي الواقع ما بدا في الماضي غير قابل للتنبؤ من حيث المبدأ هو الآن يعتبر قابلًا للتنبؤ بمعنى ما - والعكس صحيح. يعتمد نوع وإمكانية كل تنبؤ على معرفتنا بالقوانين العامة وبالحالات الخاصة. ومن ناحية أخرى التسبيب هو نمط سلوكي للأشياء في العالم الحقيقي. إن قابلية التنبؤ التي هي قدرة بشرية متغيرة لا تعكس التسبيب على مستوى المعرفة، فهي معتمَد عليها في كل أنواع التحتيم التابع لقانون، بما في ذلك التسبيب.

(١٢,٥,٢) عدم اليقين والسببية في ميكانيكا الكوانتم

بطبيعة الحال مساواة السببية بقابلية التنبؤ شائعة بين أنصار التفسير الوضعي لنظرية الكوانتم. وهكذا يرى هايزنبرغ، في ورقة مشهورة له، أن ما يمنع الفيزياء الحديثة من الإبقاء على السببية هو الاستحالة الفيزيائية لقياس القيم المتزامنة الدقيقة للمتغيرات المترافقة، مثل موقع وزخم «جسيم» ما، وهذا بدوره يمنعنا من صياغة

(١) حتى بلانك عرّف التسبيب بطريقة مؤنسِنة: 'الحدث يكون مشروطًا سببيًا إذا كان يمكن التنبؤ به بيقين'. The Philosophy of Physics (1936), p. 45

تنبؤات دقيقة فيما يتعلق بالحالات المستقبلية لـ»الجسيم». في الواقع، ‘‘في الصياغة الصارمة للقانون السببي، «إذا كنا نعرف الحاضر بدقة فقد نقدّر المستقبل»، ليس الاستنتاج هو الخاطئ، إنما المقدمة، فنحن لا يمكننا من حيث المبدأ معرفة الحاضر بكل تفاصيله’[1]. إذا نظرنا إلى «الصياغة الصارمة للقانون السببي» لهايزنبرغ نجدها أخاذة على الأقل، لأنها صادفت أن تكون صياغة لنتيجة إبستمولوجية لفرضية تسلسل ثابت في الزمن - سواء كان سببيًا أم لا. ليس صحيحًا أن نقول بأن المبدأ السببي يفترض المقدمة «يمكننا أن نعرف الحاضر بدقة»؛ لأن قانون التسبيب فرضية تشير إلى نوع من الارتباط بين الأحداث كما تقع سواء كانت تحت التحكم التجريبي أم لا، فما علينا كي نختبر الفرضيات المتعلقة بالارتباطات بين الظواهر إلا أن نعرف السوابق التي يمكن منها أن تنبأ بالنتائج التي ستخرج.

على أقل تقدير، من التسرع أن نعلن فشل الحتمية لمجرد أنه لا يمكن جمع كل المعلومات المطلوبة لاختبار المبدأ السببي في حقل معين (مثل الفيزياء الذرية). فقط المعادلتان الخاطئتان: الحتمية = السببية (ضيق أنطولوجي) والسببية = قابلية التنبؤ (غرور مؤنسِن) يمكن أن يجعلا أساسًا للاحتمية.. إن عدم اليقين في المعرفة يختلف جدًا عن كونه علامة جلية للاحتمية أو الضبابية الفيزيائية. علاوة على أن اللاحتمية التجريبية التي تميز التفسير المعتاد لنظرية الكوانتم متسقة مع افتراضاتها المثالية المسبقة بشأن عدم وجود موضوعات فيزيائية مستقلة[2].

إن ما تسمى «مرصودات» نظرية الكوانتم لا يمكن التنبؤ بها بشكل عام إلا تنبؤًا إحصائيًا؛ وبشكل أكثر دقة، باستثناء الحالات النقية لا يمكن التنبؤ بدقة على وجه اليقين بالقيم التي ستفترَض بعد القياس لمتغير معين. هذا اللايقين النسبي في التنبؤ بنتائج القياس هو لا حتمية تجريبية (لا يقينية)، لكنها لا تبرر أبدًا صحة

(1) Werner Heisenberg, "Über den anschaulichen Inhalt der quantentheore-tischeKinematik und Mechanik" Zeitschrtft fair Physik 43, 172 (1927).
(2) See Niels Bohr, "Kausalität und Komplementarität" Erkenntnis 6 , 293 (1936):
‘نحن مُجبَرون على نسيان فكرة السببية في الفيزياء الذرية فقط، وكنتيجة للتفاعل الذي لا مفر منه بين موضوع التجربة وأدوات القياس...لم يعد بإمكاننا الحديث عن سلوك مستقل للموضوع الفيزيائي’.
See also Weizsäcker (1943),Zum Weltbild der Physik, pp. 30, 42, 76, and passim.
حيث دافع فايتسكر عن الأطروحة الكانطية التي مفادها أن هناك سلاسل سببية لكن ليست مستقلة عن المختبِر.

اللاحتمية بالمعنى الأنطولوجي. بالإضافة إلى أنها ليست لاحتمية غير مقيدة، لأن التوزيعات الاحتمالية المحددة يمكن التنبؤ بها، أي يمكن التنبؤ باحتمالية إيجاد كل قيمة مفردة. علاوة على ذلك، فإن عدم اليقين هنا ليس انعكاسًا للاحتمية موضوعية ولا لعدم وجود ارتباط دقيق بين حالات متعاقبة لأنظمة فيزيائية صغروية، لأنه يشير بوضوح إلى نتائج القياس – ومن ثم تفاعلات الموضوع مع بيئته العيانية – وليس إلى الموضوعات نفسها كما تتصرف في غياب التفاعلات مع الأجهزة العيانية. بعبارة أخرى، اللاحتمية التجريبية محل النظر تشير فقط إلى متغيرات فيزيائية ممثلة بمعاملات؛ ومن ناحية أخرى ما يسمى البارامترات الخفية أو المتغيرات المتأصلة، التي نجح بها دي بروي وبوم في تقديم تفسير سببي لميكانيكا الكوانتم، خالية تمامًا من أي عدم يقين متأصل.

أولئك الذين يرغبون في الاستشهاد بنظرية الكوانتم لصالح بعض الأفكار الخيالية اللاحتمية العصرية لا بد أن يتغاضوا عن أنه (أ) حتى الصياغة والتفسير المعتادان لميكانيكا الكوانتم لا ينكران الحتمية بشكل عام، بل يشككان فقط في السببية (انظر القسم ١,٢,٥)، أي في صحتها الشاملة التي كانت محل شك في الفلسفة طويلًا قبل ظهور نظرية الكوانتم. (ب): من عام (١٩٥٢) فصاعدًا اقترحت تفسيرات متسقة ومتكافئة تجريبيًّا لميكانيكا الكوانتم، وفيها يعاد قدرًا كبيرًا من الحتمية السببية، لكن دون إقصاء الحتمية الإحصائية.

(١٢,٥,٣) عدم اليقين والتحتيم. هل الحتمية الأنطولوجية غير متسقة مع الاحتمالية الإبستمولوجية؟

يمكّننا التنبؤ الناجح من تأكيد أو دحض العبارات القانونية العلمية، سواء كانت سببية أم لا. والتنبؤ والتطبيق العملي هما اختبار كل الفرضيات العامة في العلم والتكنولوجيا، مهما كان معدلها السببي. الفشل المنهجي في التنبؤ بواسطة قانون معين ذي مكوّن سببي قوي هو افتراض قوي ضد صحة العبارة القانونية في النطاق

محل البحث، لكنه لا يبطل القانون في كل نطاق، ولا يشكل دحضًا للمبدأ السببي. إن فشل بعض الفرضيات السببية - بل وحتى الفشل النهائي للسببية في كل حقول البحث - لا يثبت إلا أن المبدأ السببي ليس له صحة شاملة. وعلى وجه الخصوص، يبين المكوّن السببي في كل العبارات التي سميناها القوانين ع (مثل عبارت القوانين س بالنسبة للأغراض التنبؤية) أن حقلًا واحدًا على الأقل (وهو حقل علاقة الذات بالموضوع) لا يُستَوعب بالارتباطات السببية.

وبالتالي فالسببية لا يمكن أن تُعرّف بأنها قابلية التنبؤ وفق قانون، ولا يصح أن نعرف الصدفة بوصفها عدم القدرة على التنبؤ. إن التنبؤ إنساني - معرّض للخطأ وقابل للتحسين- أما قابلية التنبؤ فهي نتيجة إبستمولوجية لوجود القوانين ومعرفتها، أيًّا ما كان نوعها وسواء كانت سببية أم لا. ولذا فعدم اليقين لا يستلزم اللاحتمية. إن الحتمية الكاملة، أي النتيجة الواحدة المحددة بمجمل القوانين، ضرورية لكنها ليست شرطًا كافيًا لتحقيق قابلية تنبؤ كاملة؛ وليس من العدل أن نلوم العالَم بسبب نقصنا. ولذلك فالحتمية الأنطولوجية متسقة مع المذهب الاحتمالي الإبستمولوجي - وفقًا لذلك المذهب لا يمكن أن تؤكّد إلا القضايا العامة المحتملة فيما يتعلق بالأمور التجريبية (درجة التأييد تعامل كاحتمالية)، وإن لم تكن القضايا على نفس الدرجة الاحتمالية.

(١٢,٦) نتائج

على النقيض من العِرافة والتخمين لا تدعي النبوءة العلمية أنها تصل إلى اليقين التام. هناك وقائع قليلة جدًّا في العالم المادي يمكن التنبؤ بها بشبه يقين، وليس في كل التفاصيل، لأن التنبؤ العلمي قائم على معرفة القوانين والمعلومات الخاصة المتعلقة بالوقائع المفردة، وهي معرفة لا تكون كاملة ولا دقيقة أبدًا. ومع ذلك يبقى التنبؤ العلمي غالبًا مرضيًا، علاوة على أنه قابل للتحسين - أي عرضة للخطأ، لأن فشل كل تنبؤ يدعو إلى تحسين صياغة المقدمات التي يعتمد عليها. ويقنع العلماء بأن التنبؤ المرضي ممكن كلما كانت القوانين ذات الصلة والمعلومات الخاصة المتوفرة بالحد الأدنى من الدقة شكل من أشكال الثقة في التبعية القانونية الواقعية. يمثل التنبؤ مع إعادة الإنتاج الاختبار الحاسم للعبارات القانونية، لكن لا يستوعبان التبعية القانونية

ومهمّتها. كان كونت على حق بلا شك عندما طرح شعاره الشهير، «هناك علم إذن هناك تنبؤ، وهناك تنبؤ إذن هناك عمل». لكنه كان على خطأ في إنكاره الوظيفة التَفسيرية للعلم التي لا تُرضي فقط بطريقة عقلانية غريزة البحث الفطرية، بل هي أيضًا مفيدة في اقتراح وقائع جديدة لم تُعتَمد بعد. يحاول البحث العلمي الإجابة عن الأسئلة الجوهرية ماذا وأين ومتى ومن أين ولماذا بطريقة مفهومة ويمكن التحقق منها، والإجابة على أي منها ليس أهم بالنسبة للعلم من الإجابة عن بقيتها، على الأقل على المدى الطويل.

إن التسبيب لا يطابق قابلية التنبؤ، ومن ثم فالتنبؤ الناجح بقوانين غير سببية لا يدحض الاعتقاد بأن القانونية السببية توازي العلم، والتنبؤات الفاشلة على أساس القوانين السببية لا تعني فشل الحتمية بشكل عام. وبشكل خاص، عدم القدرة على التنبؤ بشيء جديد جذريًا (نوعيًا) لا يؤيد اللاحتمية، بل هو يقترح فقط أن قانون انبثاق السمة الجديدة محل النظر لم يعثر عليه بعد (علاوة على أن قابلية التنبؤ الكاملة، في مقابل الحتمية الكاملة، غير متسقة مع إدراكنا لجدة جذرية، فالكائن الذي يتمتع بالقدرة على التنبؤ بأي شيء جديد لن يكون قادرًا على إدراكه على هذا النحو عندما يوجد - دائمًا سيشعر بسبق الرؤية).

موجز القول، التنبؤ العلمي لا يمكن أن يستغني عن القوانين السببية ولا عن قوانين التطور الزمني؛ بل الأمر بالعكس، فالتنبؤ الناجح بمجموعة من القوانين ليس اختبارًا لطبيعتها السببية. لا يمكن لمعيار برجماتي مثل قابلية التنبؤ أن يقرر معنى القوانين س أو طبيعة القوانين ط. قابلية التنبؤ وإعادة الإنتاج الصناعي هما المعيار التجريبي لاختبار صحة العبارات القانونية؛ وأي محاولة لاشتقاق كل معنى العبارات القانونية من استخدامها ومن إجراءات التحقق منها تعني خلطًا بين الصدق ومعيار من معاييره، وخلطًا بين الدلالات والتداوليات. التحليل الفلسفي للقوانين العلمية هو وحده القادر على تقرير معناها.

يعتمد نوع القوانين اللازمة للتنبؤ على نوع التنبؤ المطلوب؛ وبالعكس، يعتمد نوع التنبؤ الذي يمكن الحصول عليه على القوانين المتاحة (ومعلومات خاصة). أي نوع

من أنواع القوانين العلمية إذا كان صحيحًا بما فيه الكفاية سيسمح لنا بالقيام بتنبؤات علمية من نوع ما، وعلى النقيض من العِرافة ليس التنبؤ العلمي إلا تقديرًا للمستقبل قائمًا على تبصر يتضمن معرفة الأنماط الموضوعية للكينونة والصيرورة. باختصار، ليس هناك علاقة ضرورية بين السببية والتنبؤ أكثر كما هو الحال بين السببية والتفسير.

١٣: موضع المبدأ السببي في العلم الحديث

(١٣,١) السببية ليست خرافة وليست ترياقًا عامًا

تقسم مشكلة التسبيب الفلاسفة إلى ثلاثة معسكرات تقريبًا: المعسكر السببي، الذي يمكن اعتباره الحزب المحافظ، والمعسكر اللاسببي، الذي يظهر نزعة عدمية والمعسكر شبه السببي، الذي يسعدني أن يكون ممثلًا للاتجاه التقدمي أو البنائي. المذهب السببي هو الموقف التقليدي الذي ينكر كل المقولات اللاسببية للتحتيم، ويتمسك وثوقيًّا بأن كل ارتباط في العالم هو سببي. أما الحزب العدمي فيعلن أن مفهوم الرابطة السببية «وثن» (بيرسون)[١] أو «خيال أنطولوجي» (فاينجر)[٢]، أو «خرافة» (فتجنشتاين)[٣]، أو «أسطورة» (تولمن)[٤]. وهذه الرؤية يرافقها عادة الرفض الظاهراتي لأي نوع من أنواع التفسير لصالح الوصف، بما في ذلك بالطبع التفسير السببي.

لا حاجة للقول إن إنكار وجود روابط وراثية بين الأحداث أمر ضروري بالنسبة لأي نوع من أنواع الذاتية؛ ففي حالة التجريبية العلمانية الرابط الوحيد الممكن قبوله هو رابط الذات المختبِرة، بينما في حالة الأفلاطونية الجديدة أو مالبرانش أو مثالية بركلي فلا يمكن أن يكون هناك رابط غير الإله. وفي كل حالة، يعزى للإنسان أو للإله دور الغراء بين الوقائع التي من شأنها أن تكون مرتبطة بطريقة أخرى أو حتى غير موجودة. موقف النفي التام الذي تتخذه اللاحتمية والمذهب التجريبي تجاه مبدأ التسبيب لا يتسق مع هدف العلم نفسه، الذي هو البحث عن الأشكال الموضوعية للتحتيم والترابط البيني. إن الإعلان عن أن العلاقات الوحيدة القابلة للتحقق هي التي بين البيانات الحسية والمفاهيم والأحكام، والقول بعبثية محاولة الكشف عن ترابطات بينية مستقلة وأنماط إنتاج حقيقية هو موقف مؤنسِن يعترض التقدم العلمي؛ هو موقف رجعي، حتى لو كان معظم أنصاره يعتقدون بصدق أنهم في جناح الفكر

(1) Pearson (1911), The Grammar of Science, 3rd ed., p. vi.

و""الأساسيات المنبوذة""" الأخرى عند بيرسون هي المادة والطاقة.

(2) Vaihinger (1920), Die Philosophie des Als Ob, 4th ed., passim. "Things with-properties, and causes that act, are myths" (p. 44).

(3) Wittgenstein (1922), Tractatus Logico-Philosophicus, 5.1361.

(4) Toulmin (1953), The Philosophy of Science, p. 161.

الحديث لمجرد أنهم استبدلوا وثوقيات قديمة بوثوقيات جديدة. أما الإقرار بأن التسبيب يزيد عن كونه مجرد مقولة نفسية تشبه العادة، والإقرار بأن الروابط التكوينية، التي من بينهما روابط النوع السببي، موجودة في العالم الخارجي فهو موقف يساعد على تجنب مزالق الذاتية، سواء كانت حسية أو روحية، وبالطبع ليس مؤنسنًا.

كثير من الذين يرغبون في مقاومة الهجوم الظاهراتي واللاحتمي على المعرفة العقلانية لم يجدوا سبيلًا إلا معاودة العداء للرؤية التقليدية، التي وفقًا لها ليس هناك معرفة علمية تستحق اسمها تكون ممكنة بمعزل عن التبعية القانونية السببية وبمعزل عن التفسير والتنبؤ القائمين على قوانين، مثل قوانين نيوتن أو قوانين ماكسويل، يُفترَض خطأً أنها سببية محضة لمجرد كونها غير إحصائية – والحق أن هذه القوانين ذات مكوّن سببي بجانب جرعات من الحركة الذاتية والتأثير التبادلي. إن هذا الموقف المحافظ، الذي غالبًا ما يكون متجذرًا في رغبة سليمة في الحفاظ على حق فهم العالم – الحق الذي ينكره اللاحتميون – قد ثبت عجزه في مواجهة النقد الفلسفي والإدراك المتزايد لأهمية الأنواع الأخرى من التحتيم، مثل التسبيب التبادلي والتحتيم الذاتي والتفاعل العشوائي. ولم يؤيد مسار العلم الأمل المحافظ في أن كل الأنواع اللاسببية للتحتيم يمكن اختزالها في النهاية إلى تسبيب؛ بل على النقيض من ذلك، فيومًا بعد يوم يجرى الاعتراف بتشكيلة أثرى من أنواع التحتيم.

إذن نحن لسنا أمام معضلة اللاحتمية والسببية. كما هو الحال في مشكلة الحرية الأخلاقية في الأمور الفكرية ليست المسألة دائمًا اختيار بين بديلين مفترضين، ففي بعض الأحيان يستبدل فعل الاختيار بخلق بديل ثالث. وأعتقد أن الطريقة الصحيحة لمقاومة الهجوم المشترك الظاهراتي واللاحتمي على المعرفة العقلانية والموضوعية ليست هي الاختفاء في الماضي لالتماس الأمان بإنكار وثوقي لكل الأنواع اللاسببية للقانون العلمي وللتفسير وللتنبؤ، واعتبارها محض اختراعات مؤقتة – وهو ما يحدث كثيرًا جدًّا بشأن الحتمية الإحصائية. والموقف الصحيح والتقدمي هو مواجهة الحقيقة المقبولة أن العلم تقدم إلى درجة أنه عيّن للمبدأ السببي موضعًا في السياق الأوسع للحتمية العامة دون الاستغناء عنه بالكلية – هو دور ليس أساسيًّا ولا رئيسيًّا؛ ولا «العمود الرئيسي للعلوم الاستقرائية» (مِل)، ولا «خرافة» (فتجنشتاين). إن المبدأ السببي هو واحد

من الإرشادات القمية في البحث العلمي، ويتمتع مثل معظمها بصلاحية تقريبية في نطاقات محدودة - فرضية عامة ذات قيمة كشفية عالية، وهذه الحقيقة تشير إلى أنه في حقول معينة لا يتوافق توافقًا وثيقًا مع الواقع.

(١٣,٢) نطاق التحتيم السببي

(١٣,٢,١) شروط تطبيق الفرضيات السببية

تثير جملة أن المبدأ السببي ذو نطاق محدود من الصحة السؤالين التاليين مباشرة: ما هو النطاق السببي؟ ومتي يباح تطبيق الفرضيات السببية؟ والسؤال الأول يشير إلى العمل الموضوعي للتسبيب؛ ويتعلق الثاني بالشروط التي وفقًا لها يكون استخدام الأفكار السببية صحيحًا. تعتمد إجابة السؤال الأول على السؤال الثاني، إذ إن الطريقة العلمية لرسم الفاصل الذي يعين حدود نطاق التحتيم السببي (الغامضة في الواقع) هي التأكد من درجة كفاية أفكارنا السببية عن العالم، أي التأكد من مدى تأييدها، وهي مهمة يقوم بها العلم في كل حالة جزئية.

ونتيجة لما قيل في الفصول السابقة ولا سيما الجزء الثالث فبعض شروط تطبيق العبارات الخاصة المناسبة لصيغة الإنتاج الضروري للتسبيب هي ما يلي:

(١) تَنتج التغيرات الرئيسية محل النظر بفعل عوامل خارجية، أي أنه عندما يكون النظام تحت رحمة بيئته إلى حد كبير (وليس تمامًا أبدًا) فلن تكون العمليات الداخلية المصادر الرئيسية للتغير محل النظر - رغم أن الشروط الخارجية ستكون فعالة فقط بقدر نجاحها في تعديل تلك العمليات الداخلية. وتجد لسيطرة العوامل الخارجية على الداخلية أمثلة توضيحية متكررة في التقنية والصناعة - الحقل المنشغل بالضبط بتحويل الطبيعة الحرة إلى طبيعة منزعجة كما يقول بيكون.

(٢) يمكن اعتبار العملية قيد النظر منعزلة، أي عندما يجوز اعتبار العملية المعينة على أنها ممزقة من ترابطاتها الفعلية - تكون هذه الترابطات في العادة عديدة لكنها ليست ذات صلة غالبًا بالوجه المبحوث. بعبارة أخرى عندما يكون هذا العزل غير

مؤثر جوهريًّا على السمة التي نبحثها، (أو ما يعادلها من منظور برجماتي)، عندما يمكن تصحيح الاضطرابات. وغالبًا ما يكون ذلك ممكنًا لفترت زمنية محدودة.

(٣) يمكن تقريب التفاعلات بعلاقات فواعل وقوابل، أي عندما تكون التأثيرات المتبادلة غير موجودة أو أبعد ما تكون عن التناظر بحيث يكون الفعل أكثر أهمية من رد الفعل. بعبارة أخرى: عندما تكون التفاعلات غائية أو تافهة بالنسبة للأغراض العملية. ومرة أخرى من النموذجي للإنتاج البشري والتكنولوجيا اعتبار المواد الخام قوابل يبذل الإنسان أثره عليها.

(٤) السوابق والنتائج يرتبطان ببعض بشكل فريد، أي عندما يمكن اعتبار كل أثر على أنه تابع (ليس بالضرورة زمنيًّا) بشكل فريد لسبب ثابت (التسبيب البسيط في مقابل التسبيب المركب). هذا هو الحال بالخصوص عندما تكون الأسباب المتصلة ليست على نفس القدر من الأهمية بالنسبة للوجه المعني، لكن على العكس قد تكون مرتبة في تدرج هرمي (سبب رئيسي واضطراب من الدرجة الأولى وهلم جرًّا).

ينبغي ملاحظة أن كل هذه الشروط تخص الوقائع وليس «القبض» الإدراكي cognitive على الوقائع (إعادة بناء الوقائع)؛ بعبارة أخرى، شروط صحة الأفكار السببية تعتمد أساسًا على طبيعة الموضوع (أو على ما يفترض أنه طبيعته). كل الشروط تبدو ضرورية لعمل الفرضيات السببية، وليس أي منها كافيًا وحده، وربما يمكن العثور على بنود أخرى بالتفتيش الدقيق؛ لكن الأهم بالنسبة لشاغلنا الحالي هو أنه لا يمكن تحقيق أي من هذه الشروط بدقة في الحالات الحقيقية.

في الواقع، الشروط الخارجية لا تؤثر دون اعتبار الشروط الداخلية، بل يعملان دائمًا في متَّحد وتؤثر الشروط الخارجية على الخصائص المميزة للموضوع المعني؛ وبالتالي فالتغيرات لا تنتج أبدًا بعوامل محتمة خارجية فقط، حسبما يقتضيه الشرط (١). بجانب أنه ليس هناك تطويق تام يضمن عزلًا كاملًا ولو من جانب مفترض، كما يقتضي الشرط (٢). بالإضافة إلى أنه ليس هناك مادة خاملة تقوم بدور القابل التام على غرار المواد الأولية المشائية، كما هو مطلوب الشرط (٣). وأخيرًا نظرًا لتعدد جوانب الترابطات البينية وقابلية تغيرها وكذلك التلقائية الداخلية التابعة لقانون: لا تكون

ترابطات السبب والأثر في الواقع ترابطات فرد لفرد أبدًا، كما يقول الشرط (٤).

باختصار، الشروط السابقة يمكن أن تتحقق أحيانًا بتقريب كاف، لكن لا تتحقق بالضبط أبدًا.

(١٣,٢,٢) نطاق صحة المبدأ السببي

بإمكاننا الآن أن نتعامل مع السؤال المتعلق بنطاق صحة المبدأ السببي. إذا قُبلت صحة الملاحظات السابقة أو إذا اعتُبِر شرط من الشروط المذكورة أعلاه ضروريًّا فإجابة ذلك السؤال لا تكون إلا التالي:

التسبيب الصارم لا يعمل هكذا بإطلاق. التسبيب يعمل بالتقريب في عمليات معينة مقيدة في مكان وزمان - بل حتى في جوانب معينة. ليست الفرضيات السببية أكثر (ولا أقل) من إعادة بناء خام وتقريبي وأحادي الجانب للتحتيم، وغالبًا لا يمكن الاستغناء عنها بالكلية، بل هي في بعض الأحيان تكون مناسبة ولا غنى عنها.

بتعبير آخر: في العالم الخارجي هناك دائمًا مجموعة واسعة من العمليات التي يكون جانبها السببي مهم في جدًّا في بعض النواحي وضمن سياقات محدودة يمكن أن توصف بأنها سببية - رغم أنها لا تكون أبدًا سببية تمامًا ولا سببية حصرًا.

لا يبدو من الممكن أو حتى مرغوبًا أن نقوم بتعيين أقل وضوحًا لحدود نطاق التحتيم السببي. قد أشير إلى بعض الشروط العامة لكفاية الفرضيات السببية، لكن تحديد مدى كل فرضية سببية جزئية لا ينبغي أن يكون الاهتمام المقصور على العلم. فمحاولة تجاوز منصوص الشروط العامة المذكورة أعلاه لرسم نطاق التحتيم السببي قبليًّا وبوضوح في كل حقول العلم تقترب بشكل خطير من الإجراءات الذاتية التقليدية. ولا بد أن يكون التحقق من كفاية الفرضيات العلمية والفلسفية بعديًّا، حتى لو أمكن تقدير الكفاية المحتملة في بعض الأحيان مسبقا.

سنوضح في القسم التالي مفهوم النطاق السببي لقوانين الطبيعة وبالأمثلة، وذلك بتحليل تفصيلي إلى حد ما لقانون فيزيائي نموذجي مألوف لأي طالب كهرباء، ولا

ينبغي فيما يلي أن تعيق الرموز الرياضية الابتدائية القليلة القارئ غير العارف بالرياضيات، لأننا سنصفها بكلمات واضحة ويمكن الاستغناء عنها إذا أراد فهمًا عامًّا للموضوع (العلامات الرياضية لا تحل محل المفاهيم الفيزيائية، بل تضمن وضوحها ودلالتها الدقيقة).

(١٣,٣) حدود النطاق السببي لقانون معين

(١٣,٣,١) نص المشكلة

تأمل في النظام الفيزيائي الابتدائي الذي يتكون من دائرة كهربية يغذيها مصدر تيار مباشر، بطارية مثلًا (انظر الشكل ٣٤). عندما يتصل النظام يمر تيار كهربي بشدة i، هذا التيار بدوره يولد مجالًا مغناطيسيًّا حول الموصّل. تتلخص الخصائص الكهربية ذات الصلة للسلك في الثابت R (المقاومة)؛ وتتلخص كل الخصائص المغناطيسية للدائرة في الثابت L (الحث الذاتي). علمًا بأن هذه هي أبسط دائرة كهربية ممكنة، لأن المقاومة والحث الذاتي لا يمكن إزالتهما نهائيًّا، وإن كان في بعض الحالات القصوى قد يصبح أي منهما أو كلاهما صغيرًا للغاية.

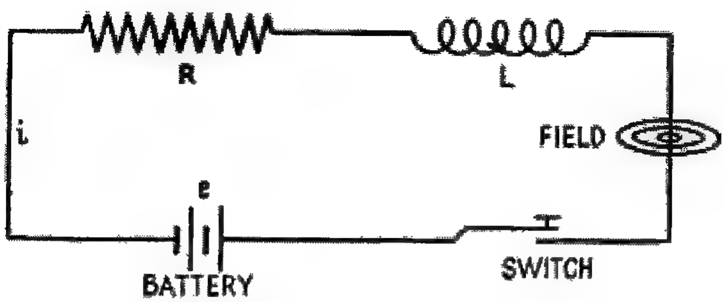


Fig. 34. The current *i* is set up under the action of a constant emf *e* impressed by a battery.

المجال

المفتاح

البطارية

الشكل ٣٤. التيار i يمر تحت تأثير قوة محركة كهربية ثابتة e مجال بواسطة بطارية.

سنفترض الافتراض المعتاد أن دائرتنا منعزلة بما يكفي عن أي نظام فيزيائي آخر، أي أن البارامترات المذكورة أعلاه (e و i و R و L) هي البارامترات الوحيدة ذات الصلة، ومستقلة عن الشروط الخارجية كذلك. أي أننا نفترض تحقق الشرط (٢) المذكور أعلاه. ليس من الضروري أن نشير هنا ولا في أي نظرية علمية أننا معنيون بنموذج مثالي لموضوع ملموس واقعي، فنحن في واقع الأمر نهمل عددًا من الشذوذات الداخلية والاضطرابات الخارجية، مثل الفروق الصغيرة في القوة المحركة الكهربية والخسائر التيارية والفروق في المجال المغناطيسي الخارجي والتقلبات العشوائية لدرجة الحرارة التي تؤثر على e و R وغير ذلك.

القانون الذي يلخص الاعتماد المتبادل الديناميكي بين السمات الضرورية لنظامنا (كل سمة ممثلة ببارامتر) هو التالي. مجموع القوة المحركة الكهربية e المطبقة والقوة المحركة الكهربية الناتجة e_i (ينتجها المجال المغناطيسي) يساوي هبوط الجهد Ri. رمزيًّا:

$$e + e_i = Ri$$

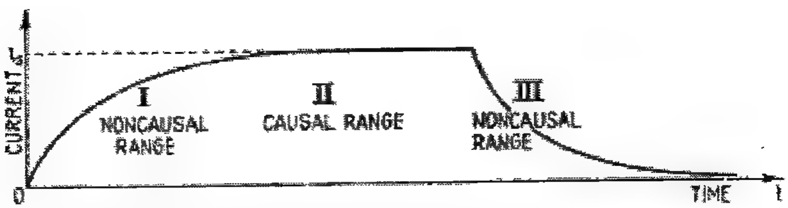


Fig. 35. Current as a function of time for the circuit of Fig. 34. The rise of the current (section I) begins when the switch is closed; the back emf induced by the growing magnetic field opposes the applied emf. The steady state (section II) is attained after the reaction of the field on the circuit is over. The dying away of the current (section III) corresponds to the self-movement of current after the applied emf has been switched off.

بداية الترجمة: الزمن

النطاق غير السببي

النطاق السبب

ي النطاق غير السببي

التيار

الشكل ٣٥. التيار كدالة زمن لدائرة الشكل ٣٤. يبدأ صعود التيار (المرحلة ١) عندما يغلق المفتاح، ثم تقاوِم القوة المحركة الكهربية الناتجة عن نمو المجال المغناطيسي القوة المحركة الكهربية المطبَّقة، وتتحقق الحالة المستقرة (المرحلة ٢) بعد أن ينتهي رد فعل المجال على الدائرة. توقف التيار (المرحلة ٣) يتوافق مع الحركة الذاتية للتيار بعد إيقاف القوة المحركة الكهربية المطبقة.

نهاية الترجمة.

من ناحية أخرى يقرَأ قانون الحث:

$$e = -L\,di/dt + Ri \quad (1)$$

لأول وهلة قد يميل المرء إلى اعتبار هذا القانون قانونًا سببيًّا نموذجيًّا، ينص على أن السبب e (القوة المحركة الكهربية المطبقة) يُنتج التيار i (الأثر). لكن الفحص الدقيق سيبين أن هذا التفسير السببي للقانون (1) صحيح فقط فيما يتعلق بنطاق محدود، أي عندما يحقق التيار i قيمته النهائية المستقرة i (بافتراض أن قانون أوم الذي هو حالة خاصة للقانون (1) قابل للتطبيق عندما يتفاوت التيار). أما قبل الحالة المستقرة وكذلك بعد زوالها فلا تكون الارتباطات بين سمات نظامنا ذات الصلة سببية بصرامة، كما سنرى الآن.

(١٣,٣,٢) المرحلة الأولى للعملية: دائرة العوامل المحتمة

في الواقع بمجرد تشغيل البطارية يزيد التيار باستمرار من الصفر حتى يصل إلى قيمته المستقرة النهائية is (انظر الشكل ٣٥)؛ ولن تحقق i هذه القيمة فجأة، والأثر التام لن يتبع السبب على الفور، ببساطة لأن في هذه الحالة الأثر i ضد السبب، ومن ثم انتهِك الشرط (3) المذكور أعلاه. في الواقع بينما يزيد التيار ($di/dt > 0$) ينتج مجالًا مغناطيسيًّا للقوة المتزايدة حول السلك ويتفاعل مرة أخرى مع التيار المار فيه، وينتج التدفق المغناطيسي المتغير ϕ الناتج عن زيادة التيار قوة محركة

كهربية $(e_i = - d\phi/dt = - Ldi/dt < 0)$ بدوره، وهي في هذه الحالة ضد القوة المحركة الكهربية المطبقة. وهذه القوة المحركة الكهربية الرجعية الناجمة في السلك عن زيادة المجال المغناطيسي تمنع التيار من الوصول إلى القيمة العليا دون فاصل زمني.

هذه العملية مثال على الاستجابة السلبية (الطبيعية) بتأثير إجمالي متغير (انظر الشكل ٣٦). ومن وجهة نظر منطقية، تمثل هذه المرحلة من العملية دائرية العوامل المحتمة، حيث إن الرابطة بين السبب والأثر مجرد جانب أو لحظة في حلقة أكثر تعقيدًا من التأثيرات المتبادلة، وفي هذه المرحلة من عمليتنا تكون مقولة التفاعل هي العامل المحتِّم المهيمن.

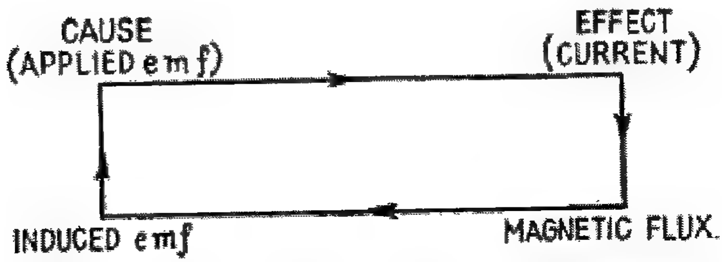


Fig. 36. Cycle of determinants in a simple electrical circuit while the current is increasing (stage I). The causal connection obtains when this cycle degenerates into a direct cause–effect bond (stage II).

بداية الترجمة: الأثر (التيار) السبب (القوة المحركة الكهربية المطبقة)

التدفق المغناطيسي القوة المحركة الكهربية الناجمة

الشكل ٣٦. دائرة العوامل المحتمة في دائرة كهربية بسيطة عند زيادة التيار (المرحلة الأولى). ويتحقق الترابط السببي عندما تولد هذه الدائرة رابطة سبب وأثر مباشرة (المرحلة الثانية).

نهاية الترجمة.

(١٣,٣,٣) المرحلة الثانية للعملية: الرابطة السببية

تنتقل المرحلة الأولى باستمرار وبتقارب إلى المرحلة الثانية، التي هي سببية بكل تأكيد. وفي هذه المرحلة الثانية لم يعد تأثير السبب مضاد بأثر هذا السبب، فالتدفق المغناطيسي الناتج عن التيار أصبح الآن ثابتًا ($d\phi/dt = 0$)، ومن ثم فالأثر لم يعد يتفاعل رجعيًّا ضد السبب ($e_i = 0$). الآن نحن لدينا رابطة سبب وأثر خطية وأحادية الإتجاه، وهي ملخصة في القانون التالي (قانون أوم)، الذي هو حالة خاصة من القانون (1)، أي تبقي القوة المحركة الكهربية المطبقة (السبب) التيار الثابت i (الأثر) الذي يتناسب معها. والشكل الدقيق لهذا القانون هو:

$$e = Ri_s \quad (2)$$

إذن الحالة المستقر هي النطاق السببي لعملية التوصيل الكهربي في المعادن، أو مرة أخرى، القانون الخاص (2) يغطي النطاق السببي للقانون الأعم (1). ومع ذلك فهذا لا يعني أن الحالة المستقرة للتوصيل الكهربي هي عملية سببية بالكامل. على العكس تمامًا، فنظرية التوصيل الكهربي في المواد الصلبة (دراسة حركات المستوى الأدنى المؤدية إلى عملية عيانية يشملها قانون أوم العياني، القانون 2) – تبين أن مقولات عديدة للتحتيم عوامل مهمة؛ من بينها التحتيم الذاتي (القصور الذاتي للإلكترونات والمجالات) والتفاعل (التأثير المتبادل بين الإلكترونات والشبكة البلورية والشوائب) والتحتيم الإحصائي (السلوك الاجتماعي لغاز الإلكترون) وغير ذلك. لكن هذه المقولات اللاسببية في النهاية مستترة بحيث «يخضع» متوسط حركة الإلكترونات لقانون سببي نموذجي كقانون أوم – الذي تظهر طبيعته السببية بالخصوص في الشكل الذي أعطاه له درود Drude، أعني: $E = (t/\sigma)j$، الذي هو شبه أرسطي). تصبح الحركة الذاتية للإلكترونات واضحة مرة أخرى عند درجات الحرارة المنخفضة، حيث يستبدل قانون أوم ودرود بقانون لندن: $E = \Lambda\partial j/\partial t$، الذي يمثل التوصيل الفائق، وهو قانون من النوع النيوتوني.

إن الأثر الصافي i فقط هو ما يرتبط في الشكل البسيط (2) بالسبب e. عندما نقول أن القانون (2) الذي يخص التوصيل الكهربي في المعادن عند درجات الحرارة

العادية سببي؛ فنحن ضمنًا نقول إنه سببي على المستوى الخاص به، بصرف النظر عن جذوره في القوانين الأكثر تعقيدًا التي تخص التوصيل الإلكتروني داخل شبكة بلورية معرضة لمجال كهربي يؤثر عليها من الخارج. باختصار، نحن هنا نحلل النطاق السببي لقانون معين ينتمي إلى مستوى معين؛ فنحن مشغولون بالجوانب السببية لحدث مفترض أو لسلسلة من الأحداث المفترضة؛ إذ إن كل ظاهرة فردية هي موضع مجموعة كاملة من القوانين التي تنتمي إلى مستويات مختلفة (انظر القسم ٣,٤,١٠).

(١٣,٣,٤) المرحلة الثالثة للعملية: التحتيم الذاتي

دعونا الآن ننتقل إلى المرحلة الثالثة والأخيرة من عمليتنا. عندما نغلق البطارية (e = 0)، لن يتوقف التيار لحظيًّا بل تدريجيًّا، ومن ثم يكذّب المسلمة الاسكلاستية المعروفة جيدًا «يتوقف الأثر بتوقف السبب». يتناقص المجال المغناطيسي المرافق للتيار ($d\phi/dt > 0$)، ومن ثم ينتج قوة محركة كهربية تعمل الآن في اتجاه القوة المحركة الكهربية المطبقة سابق (في حين أن التيار ينقص، أي عندما $di/dt < o$, $ei = -L\, di/dt > 0$). هذه القوة المحركة الكهربية المستحثة هي ما يبقي التيار **i** هو القوة المحركة الكهربية المستحثة، وهي أثر متأخر نموذجي، لأن السبب e قد زال الآن. نمط هذه المرحلة من العملية هو الحالة الخاصة التالية من القانون (1):

$$L\, di/dt + Ri = 0 \qquad (3)$$

وفقًا لنظرية المجال لماكسويل (التي تفسر نظرية الدائرة «الظاهراتية" يتركز المكوّن السببي كله في هذه المرحلة في تناقص المجال المغناطيسي -هذا المجال، مع ذلك، ليس سببًا يعمل من الخارج، بل عامل محتم داخلي للنظام بأكمله (والسلك جزء فقط من هذا النظام). لكن من منظور نظرية الدائرة عملية انقطاع التيار الكهربي ليس لها مكوّن سببي أصلًا، لأن السبب (e) توقف عن العمل في المرحلة الثالثة، خلافًا للمرحلة الأولى والثانية. ومن منظور أنطولوجي يسيطر على هذه المرحلة من العملية مقولة التحتيم الذاتي، التي تخصص عمليات محتمة ذاتيًّا على نحو مسيطر أو حصري، ونموذجها المثالي هو حركة قصورية.

وخلاصة القول، لا بد من التمييز في عملية نمو وبقاء الحالة المستقرة وانقطاع التيار الكهربي في أبسط دائرة معدنية ممكنة بين ثلاث مراحل، كل مرحلة تتميز بمقولة تحتيم خاصة، وهذه المراحل هي:

(أ) نطاق التأثير المتبادل (بداية التيار). لم ينمو الأثر i نموًّا تامًّا بعد، ويتفاعل ضد السبب e باستجابة سلبية. والقانون التفاضلي لعملية التأثير المتبادل هذه هو (١)، ومن ثم القانون التكاملي المقابل هو:

$$i = i_s(1 - e^{-(R/L)t}),\ i_s = e/R$$

وبمرور الوقت يقل رد فعل الأثر على السبب شيئًا فشيئًا (أي أن di/dt يتناقص، وتنتهي القوة المحركة الكهربية المقابلة) حتى تنمو تمامًا المرحلة السببية في النهاية.

(ب) نطاق التسبيب (المرحلة المستقرة). السبب (الثابت) e يبقي على الأثر (الثابت) i طبقًا لقانون أوم (2)، ولسبب أو لآخر تدوم هذه المرحلة حتى إغلاق البطارية فتمر العملية إلى المرحلة الأخيرة.

(ج) نطاق التحتيم الذاتي (انقطاع التيار). يختفي السبب (e = o) لكن لا يزول الأثر فورًا، بل تدريجيًّا بفضل المجال المغناطيسي المتناقص. القانون التفاضلي لهذه العملية هو القانون (3)، ومقابله التكاملي هو:

$$i = i_s\ e^{-(R/L)t}$$

لم أقصد بالمثال السابق التمثيل على ادعاء أن نطاق كل قانون من قوانين الطبيعة ينقسم بوضوح تام إلى نطاقات لا تتداخل، ويهيمن على كل نطاق منها مقولة واحدة من مقولات التحتيم؛ فهذا القصد غير صحيح بكل تأكيد، وهو أمر مدرَك لمن يتذكر الأنواع المختلفة من القانون التي نوقشت في الفصول السابقة. بعض القوانين ليس لديها عنصر سببي على الإطلاق (كما في حالة قوانين التصنيف وقوانين الحركة المجردة وقوانين الحفظ)، وللبعض الآخر عنصر سببي لا يضاف إلى مقولات التحتيم الأخرى. المتوقع من تأملنا في الدائرة الكهربية المناقشة أعلاه هو دعم الأطروحة المركزية للكتاب، وهي أن مقولة التسبيب لا غنى عنها في العلم، لكن كأي مقولة تحتيم أخرى

لها نطاق محدود، وتعمل مع مقولات تحتيم أخرى، والمتوقع أيضًا أن التحليل قد أظهر أن النطاق السببي -إن وجد- للقوانين الطبيعية لا يمكن أن يحتَّم قبليًّا مرة واحدة وإلى الأبد لكل أنواع القانون، إنما يجب أن يكون نتيجة تحليلات مفصلة لقوانين محددة.

(١٣,٤) هل هناك مستقبل للسببية؟

(١٣,٤,١) الفخ اللفظي الذي سقط فيه الفلاسفة اللفظيين

كيف ستكون الأهمية المستقبلية للمبدأ السببي؟ وفقًا لوجهة النظر السائدة سيستمر نطاق التحتيم السببي في الانكماش حتى يزول، ومن ثم تصبح كل القوانين الطبيعية والاجتماعية إحصائية في نهاية المطاف، وسينظر لمفهوم السببية كأسطورة وبقايا ما قبل المرحلة الوضعية للإنسانية. كان راسل من بين أولئك الذين بشروا بأن 'العلم المتقدم بما فيه الكفاية لن تجد فيه كلمة «سبب» في أي منصوص قوانين ثابتة'[1]. الآن هذا يمكن التسليم به بسهولة دون الحاجة إلى انتظار المستقبل، لكن لا يتبع ذلك أن مفهوم السبب سيقذَف من الفلسفة في النهاية أيًّا كانت الفلسفة العلمية وقتها. إن كلمة «السبب» التي لا تشير إلى مفهوم شامل لا يلزم أن توجد صراحة في أي عبارة علمية معينة؛ فمفهوم السبب ينتمي إلى الأنطولوجي، تمامًا مثل مفاهيم الصفة والتغير والارتباط والصدفة وما إلى ذلك، التي تتلقى أسماء محددة في كل باب من أبواب العلم. كل علم معني بمجموعة معينة من الصفات والتغيرات والارتباطات وأنواع من الصدفة وغير ذلك؛ وبعض التغيرات المعينة تناسب الأنماط السببية حتى لو لم تظهر كلمة «سبب» صراحة في إعادة البناء المفاهيمي لهذه الأنماط. لا يمكن اعتبار حقيقة أن العلم يقلل من استخدامه لكلمة «سبب» التي تنتمي إلى المفردات الفلسفية علامة على ضعف المبدأ السببي[2]، ولا ينبغي للمرء أن يسمح لنفسه أن يصبح فريسة سهلة للغة.

(1) Russell (1914), Our Knowledge of the External World, p. 223.
(2) Lalande (1929), Les the'ories de l'induction et de l'experimentation, chap. ix,
نفس الخطأ قام به لالاند، حيث اعتقد أن المفهوم لا يوظَّف عندما لا توجد الكلمة التي تدل عليه عادةP فهو اعتقد أن مفهوم السبب لا وجود له في الفيزياء النظرية، لكنه لا يزال يظهر في الفيزياء العملية (كما هو الحال عندما يسأل المختبِر عن سبب منع التيار). ويعتقد لالاند، مثل راسل، أن مفهوم التسبيب يوجد فقط في الفروع المعرفية التي لم تتطور.

وبالمثل حقيقة أن كل أفكارنا الفلسفية حول التحتيم تبدو حاملة لختم السببية لا تثبت صحة أن السببية هي كل التحتيم، وبناء على الفحص الدقيق يتبين في هذه الحالة كما في العديد من الحالات الأخرى أننا لا ننخدع فقط ببقاء نظريات بالية نحاول فيها دفع كل اكتشاف أصيل، بل ننخدع أيضًا بالشكل اللفظي التي يعبر به عادة عن الأفكار المتعلقة بالتحتيم. نحن جميعًا نميل إلى صياغة كل نوع من الأفكار المتعلقة بالتحتيم وكذلك كل نوع من التفسير بلغة سببية غالبًا ما تشوّه المعنى الذي نود حقًّا نقله. وهكذا نحن عادة ما نغطي مفاهيم الأصل والأساس والدافع بل والعلة بكلمة «سبب»، ونخلط أصلًا بين الاستلزام المنطقي والتسبيب، وبين النتيجة المنطقية والأثر – الخلط الذي جره الفكر الغربي من العصر الكلاسيكي اليوناني.

الآن دعونا نتحول بعيدًا عن مشاكل اللغة، لأنه لا الاختفاء التدريجي لكلمة «سبب» من العلم ولا بقاء المفهوم والكلمة في اللغة العادية والفلسفية علامة يمكن الاعتماد عليها على تطور وضع المبدأ السببي، وحيث إن هذه مسألة واقعية دعونا نلقي نظرة على التاريخ الحديث للعلم.

(١٣،٤،٢) كيف خيبت ميكانيكا الكوانتم أمل المذهب اللاسببي في النهاية

يبدو أن العلم الحديث لا يظهر توسيعًا ولا تقليصًا متدرجًا لصحة المبدأ السببي. ما يبدو هو عملية فكرية معقدة ومربكة وغير متوقعة تحرَم فيها بعض الظواهر من الطابع السببي الذي نسب إليها مسبقًا، في حين يعترف لظواهر أخرى بجانبها السببي. ويظهر أيضًا أن الأنواع اللاسببية للتحتيم مرتبطة بالتسبيب بطريقة ما. والاتجاه العام في العلم حديثًا فيما يتعلق بمشكلة الحتمية ليس الموت التدريجي للسببية بقدر أنه تنوع متدرج لأنواع التحتيم، مع تغيرات ملازمة في معنى ونطاق المبدأ السببي.

حال ميكانيكا الكوانتم كاشف للغاية. فحتى وقت قريب كان معظم العلماء وفلاسفة العلم يعتقدون أن ميكانيكا الكوانتم قد لكمت السببية ضربة الموت، من خلال إظهار أن الظواهر الكوانتية عشوائية بطبيعتها، وبالتالي يمكن التنبؤ بها إحصائيًّا

فقط. وبشكل أدق، ‘يمنع تقسيم العالَم إلى رصد ونظام مرصود صياغة حادة لقانون السبب والأثر’ كما شرح هايزنبرج(1). هذا التقسيم قائم في كل تجربة، وحد التقسيم (Schnitt) عشوائي يعتمد على قرار المختبِر. حتى لو افترضنا أن السببية تعمل في أي من جانبي التقسيم (كما يفترَض أحيانًا) فلا يمكن تأييد هذه الفرضية تجريبيًّا، لأن ما نلاحظه هو شيء ما يقع بالضبط على حد التقسيم - وسلوك هذه المنطقة ليس «محكومًا» بقوانين سببية، إنما بقوانين نظرية الكوانتم، التي يفترَض (خطأ) أنها لاسببية تمامًا. بعبارة أخرى، وفقًا للتفسير التقليدي لميكانيكا الكوانتم الظواهر الكوانتية واقعة في نقطة تقاطع الراصد وأجهزة الرصد (انظر الشكل ٣٧)؛ بالإضافة إلى أنه يفترَض أن الراصد هو الذي يلعب الدور الفاعل في ذلك.

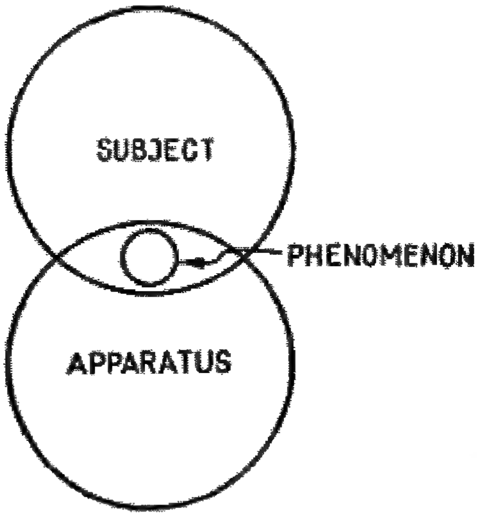


Fig. 37. The subject-object relation in the usual interpretation of the quantum theory: the two make up an unanalyzable unit, in the midst of which the phenomenon takes place (provided the experimenter deigns to conjure it up).

الذات الظاهرة جهاز الرصد

الشكل ٣٧. علاقة الذات بالموضوع في التفسير المعتاد لنظرية الكوانتم، يشكل كل من الذات والموضوع وحدة لا يمكن تحليلها، ووسط هذه الوحدة تحدث الظاهرة (شريطة أن يتفضل المختبِر باستحضارها).

(1) Heisenberg (1930), The Physical Principles of Quantum Theory, p. 58.

وطالما نفي الوجود المستقل للموضوع المادي وطالما لم تعتبر قوانين الطبيعة أنماطًا موضوعية، بل يخلَط بين معناها وبين طريقة التحقق منها، يمكن طرد التسبيب بكل سعادة، ولذلك ليس مستغربًا أن قبل بضع سنوات كان باستطاعة أحد مؤسسي النظرية[1] أن يتنبأ بأن المرء ينبغي أن يتوقع مزيدًا من الخروج عن السببي في الحقل المسمى بحقل الجسيمات الأولية، بل حتى مبدأ السبق قد لا يبقى في الخطوة التالية نحو اللاحتمية وفقًا لهايزنبرغ. وذهب المؤلّف المشهور لـ«نظرية العامة في التنبؤ» إلى صياغة نبوءة جسورة مفادها أن كل نظرية كوانتية مستقبلية لا بد أن تكون لاحتمية وذاتية بالضرورة (ولاحتمية لكونها ذاتية).

لكن النبوءات التي لا تقوم على قوانين هي مجرد نبوءات - ليست تنبؤات علمية (انظر الفصل الثاني عشر). لم تتحق النبوءات المذكورة أعلاه المتعلقة بالتقليص التدريجي لنطاق السببية، فبعد سنة واحدة من مقال هايزنبرغ نشر بوم[2] تفسيره الشهير لميكانيكا الكوانتم الأولية، الذي يقوم على فكرة دي بروي[3] القديمة عن الموجة المرشدة. في هذا التفسير، المتعادل تجريبيًا مع التفسير المعتاد حتى الآن، يُتصور الموضوع على أنه موجود وجودًا مستقلًّا رغم تفاعله القوي مع محيطه العياني (الذي قد يتضمن أدوات القياس، لكن لا يتضمن عقل المختبِر)، وتنسَب المتغيرات الكوانتية (المرصودات) إلى منطقة تداخل الموضوع والجهاز، لكن يوصف سلوك الموضوع نفسه من خلال متغيرات جديدة (ما يسمى البارامترات الخفية) لا تخضع لأي علاقة لايقينية (انظر الشكل ٣٨).

(1) Werner Heisenberg, "50 Jahre Quantentheorie", Die Naturwissenschaften 38,49 (1951). See also the contribution of W. Pauli in A. George, ed., Louis de Broglie, physicien et penseur (1953), p. 42.
(2) David Bohm, "A Suggested Interpretation of the Quantum Theory in Terms of 'Hidden' Variables", Physical Review 85, I 66, 180 (1952).
(3) De Broglie (1953), La physique quantique, restera-I-elle indéterministe ?

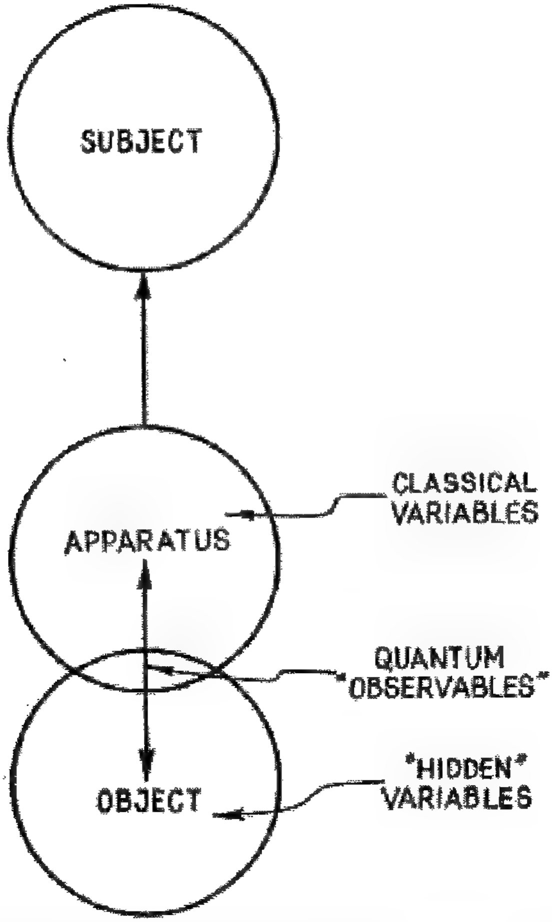


Fig. 38. The subject–object relation in the causal interpretation of quantum mechanics: the two physical systems (object and apparatus) that interact are external to the observer (subject), who does not conjure phenomena out of nothing but can control them statistically.

الذات جهاز الرصد الموضوع

المتغيرات الكلاسيكية (المرصودات) الكوانتية المتغيرات (الخفية)

الشكل ٣٨. علاقة الذات بالموضوع في التفسير السببي لميكانيكا الكوانتم: النظامان الماديان (الموضوع وجهاز الرصد) اللذان يتفاعلان خارجيان عن الراصد (الذات)، وهذا الراصد لا يستحضر الظواهر من لاشيء، بل يمكنه التحكم فيها إحصائيًا.

إن مبدأ عدم اليقين لهايزنبرغ لا يعتبَر قصورًا متأصلًا في الدقة، بل قصور فني ينشأ من تفاعل الموضوع الذي يتمتع بوجود موضوعي مع جهاز الرصد، وينبغي أن يكون قابلًا للحساب مبدئيًا بنظرية أكثر تفصيلًا. بالإضافة إلى ذلك يقدم تفسير دي بروي وبوم تفسيرًا سببيًّا للتقلبات الميكانيكية الكوانتية في في مسارات «الجسيمات» الذرية - وهي فروق كانت تعتبر سابقًا عشوائية بطبيعتها، ومن ثم لا يمكن التنبؤ بها بشكل فردي من حيث المبدأ. لقد أعيدت معادلة القوة لنيوتن في شكل عام، مما يمكننا من التنبؤ من حيث المبدأ بدقة بمسار (الجسيم)، وبجانب القوة الخارجية العادية تحدث قوة داخلية تعتمد على المجال ϕ في صيغة التسارع[1]، وهذه القوة الميكانيكية الكوانتية تفسر ما يخرج عن المسارات الكلاسيكية (انظر الشكل ٣٩).

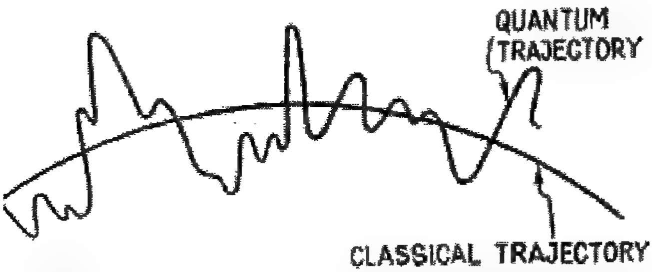


Fig. 39. The classical trajectory of a particle is determined by inertia and the externally impressed force. The quantum trajectory is determined, in addition, by an internal force depending on the ψ-field.

المسار الكوانتي المسار الكلاسيكي

الشكل ٣٩. المسار الكلاسيكي لجسيم محتم بالقوة المؤثرة الداخلية والخارجية. والمسار الكوانتي محتم بالإضافة إلى ذلك بقوة داخلية تعتمد على المجال ϕ.

(١) في حالة (جسيم) شرودنجر الذي طبقت عليه قوة خارجية (fe) تقرأ المعادلة الجديدة للحركة كالتالي: (md2x/dt2 = fe + fi)،حيث تدل (x) على الإحداث الموضعي الحقيقي (الخفي)، وترمز (fi) إلى القوة الداخلية التي تعتمد على موقع (الجسيم) داخل مجاله (φ).

من كان سيتوقع أن يعاد تقييم مقولة التسبيب التي بدا أنها قد أقصيت للأبد من المستوى الكوانتي؟ فقط قلة من الكافرين بالتقدم الخطي والنظريات الكاملة. والعبرة من هذه القصة (التي تسببت في إضعاف عميق وارتباك في المعكسر اللاسببي) تبدو بسيطة جدًّا، بل معروفة من القدم، وهي: حذار من التنبؤ التفصيلي للمسار المستقبلي للعلم ذي الثراء المتزايد في الوقائع والمفاهيم!

لا يبدو مستقبل المبدأ السببي غير مؤكد بدرجة أقل من أي مبدأ تحتيم آخر مصنف داخل مبدأ الحتمية العام الذي نقول به (انظر القسم ١,٥,٣). يبدو أن كل هذه المبادئ الآن لا غنى عنها، بل ربما هي غير كافية، ولكن الرهان على أي منها ليس هو السياسة الأفضل.

(١٣,٥) نتائج عامة

كانت النتيجة الخالصة للنقد العدمي للسببية هو دعم المذهب الصدفوي ورفيقه الإبستمولوجي، أي اللاعقلانية. من ناحية أخرى مقصد هذا الكتاب هو بيان أن التسبيب كأي مقولة تحتيم أخرى له نطاق صحة محدود من العمل، وأن للمبدأ السببي مكانًا في السياق الأوسع للحتمية العامة، وأن إخفاقات المبدأ السببي في حقول معينة لا يستلزم بأي حال إخفاق الحتمية بالمعنى العام، أو انهيار الفهم العقلاني.

الإقرار بالنطاق المحدود للمبدأ السببي لا يدعم الشكية ولا اللاعقلانية، فكل إخفاق للسببية بالمعنى الضيق يمكن اعتباره انتصارًا لمبدأ مختلف من مبادئ التحتيم، ويشير ببساطة إلى انهيار الأنطولوجيات القديمة التي هي أضيق من أن تسمح بالثراء غير المحدود للواقع الذي تكشفه العلوم تدريجيا. في العلم المعاصر ما يشغل المكان القيادي الذي شغله المبدأ السببي فيما مضى هو مبدأ التحتيم الأوسع أو الإنتاج التابع لقانون، وهناك مكونان لهذا المبدأ الذي يندرج تحته القانون العام للتسبيب وهما المبدأ التكويني (لا شيء ينبع من لا شيء أو يذهب إلى لا شيء) ومبدأ التبعية القانونية (لا يحدث شيء غير مشروط أو اعتباطي أو لاقانوني). ينص مبدأ التحتيم على أن الواقع ليس كومة فوضوية من الأحداث اللامشروطة الاعتباطية التي تنبثق هنا وهناك

دون ارتباط بأي شيء آخر، وينص على أن الأحداث منتجَة ومشروطة بطرق معينة، ولا يلزم أن تكون كذلك بطريقة سببية، ويؤكد على أن الأشياء وخصائصها والتغيرات الحادثة في خصائصها تظهِر أنماطًا حقيقية (قوانين موضوعية) ثابتة في بعض النواحي.

كثيرًا ما يخلَط بين مبدأ التحتيم وقانون التسبيب، وهو خطأ، فمبدأ التحتيم هو الأساس المشترك لكل أشكال الحتمية العلمية (يستبعد منها الجبر؛ لأنه يتضمن عناصر فوق طبيعية تنتهك المبدأ التكويني). اختزال الحتمية في الحتمية السببية يعني إما تصورًا ضعيفا لموارد الطبيعة والثقافة أو رأيًا متطرفًا جدًّا لنظريات فلسفية. تلك النظريات التي تنسب للسببية وحدها الخصائص التي يشترك فيها في الواقع كل أنواع الحتمية العلمية إما أن تفشل في مقاومة هجوم اللاحتمية واللاعقلانية أو تنجح -بقدر نجاحها في الدفاع – في أن تكسو بغير قصد الأنواع اللاسببية للتحتيم بلغة سببية.

إذا كان هناك بعض الحق في ما قيل في هذا الكتاب فمن الممكن تلخيص السياسة الصحيحة فيما يتعلق بالمشكلة السببية في القواعد التالية: (أ) استعمال مقولة التسبيب متى سمح بذلك، دون خوف من الاتهام بالتقديس أو الآلية؛ (ب) الإقرار بالطابع المحدود للفرضيات السببية؛ (ج) إتاحة المجال لمقولات التحتيم الأخرى متى كانت تساهم في تقديم تقرير أصح عن الكينونة والصيرورة؛ (د) الامتناع عن وصف كل المقولات التي تجاوزت السببية وتنتمي إلى الحتمية العامة بأنها «سببية»، مثل مقولة التحتيم الذاتي والتأثير المتبادل وغير ذلك.

كان العلم المثالي وفقًا لديكارت[1] هو المعرفة الدقيقة بالآثار وأسبابها، أي استنباط أو تفسير الآثار (الملاحظة) بأسبابها (المفترضة)، وربما لا يزال يُنظر لهذا المعيار المشائي كباراديم للعلم، لكن بتناقض كاف مع الشرطين الضروريين التاليين: (أ) لا يلزم أن تكون الرابطة بين الأسباب والآثار سببية دائمًا (أي فريدة ولاتناظرية وثابتة وخارجية)؛ (ب) لا شيء يبرر افتراض أننا سوف نحقق في وقت ما أكثر من معرفة افتراضية بالأسباب (ولكن قابلة للتحسين) وبالآثار وبالروابط بينهما (سواء كانت سببية أم لا). المبدأ السببي لا يعكس ولا يعيد بناء إلا بعض أوجه التحتيم القليلة. الواقع أغنى

(1) Descartes (1644), Principles of Philosophy, part I, 24.

بكثير من أن يكون قابلًا للانضغاط مرة واحدة وإلى الأبد في إطار المقولات الحاضرة في مرحلة مبكرة من المعرفة العقلانية، وبالتالي لا يمكن أن تمثل هذه المقولات كل أنواع التحتيم التي يزداد عددها بالبحث العلمي وبالتأمل الفلسفي فيها.

ما هو مرفوض في هذا الكتاب ليس مبدأ التسبيب، بل تعميمه بلا حدود، كما يؤكد المذهب السببي أو الحتمية السببية – الحتمية السببية التي ليست إلا نسخة بدائية وخام وأحادية الجانب لما دعوته بحرية بالحتمية العامة. لك أن تتصور أن الحتمية السببية تقريب بصري شعاعي للحتمية العامة، أو إن شئت القول باستعارة رياضية، أن التحتيم كمية موجهة في فضاء طويل، عدد غير معلوم بعد من الأبعاد، والتحتيم السببي مجرد عنصر من عناصره أو إسقاطاته.

باختصار، المبدأ السببي ليس ترياقًا عامًّا ولا أسطورة، هو فرضية عامة تندرج تحت مبدأ التحتيم الشامل، ولها صحة تقريبية في نطاقها المناسب.

ملحق: ردًّا على الانتقادات

منح لي الاستعراض الشامل لكتابي من قِبل الأساتذة شليجل Schlegel[١] ومورجنبيسر Morgenbesser[٢] فرصة توضيح عدة نقاط، والأقسام العشرة الأولى من هذه الورقة مدفوعة بملاحظات شلجيل، والباقي مدفوع بملاحظات مورجنبيسر.

(١) هل ينبغي مساواة الحتمية بالتبعية القانونية؟ رغم أن هذه المساواة قد اقتُرِحت كثيرًا إلا أنها ليست جديرة بالثناء، لأنه ليس هناك تكافؤ بين التبعية القانونية والتحتيم إذا عرّفنا التحتيم بأنه طريقة الصيرورة. أحيانًا قد يُتصور شيء ما ينبثق من لا شيء بطريقة تابعة لقانون، أو العكس، قد ينتجه شيء ما لكن بطريقة غير منتظمة ولا تابعة لقانون. وهذا هو السبب في أن في كتاب السببية يُصرَّح بأن أطروحة الحتمية العامة، أو الحتمية الجديدة، هي دمج المبدأ التكويني "لا شيء يظهر من لا شيء أو يصير لاشيء"، بمبدأ التبعية القانونية "لا يحدث شيء بطريقة اعتباطية لا قانون لها". يُفترض مبدأ التبعية القانونية مسبقًا في البحث عن قوانين من أي نوع، والمبدأ التكويني هو تعميم المعرفة المتاحة المتعلقة بأنماط الصيرورة والمانع للسحر معًا. وبالمناسبة، فرضية الخلق المستمر للمادة من لا شيء لا ينبغي الاستشهاد بها ضد المبدأ التكويني: إذا أردنا أن نبني أنطولوجيا علمية علينا ألا نوظف تخمينات مخصصة لهدف ما تتعارض مع قوانين الحفظ الراسخة.

(٢) هل افتراض التبعية القانونية غريب على نظرية الكوانتم؟ إن جوهر نظرية الكوانتم، مثل جوهر أي نظرية واقعية أخرى، هو مجموعة من العبارات القانونية، مثل المعادلات الموجية وعلاقات التبادل. بطبيعة الحال هذه القوانين ليست سببية محضة، بل ليست سببية في الغالب، لكن مرة أخرى، هذا لا يخص نظرية الكوانتم: فالقوانين السببية الصارمة قليلة في العلم[٣]، وهناك، كما يحاول كتاب السببية أن يبين، نطاقات

(1) Richard Schlegel, "Mario Bunge on Causality," Philosophy of Science, 28 (1961), pp. 72-82.

(2) Sidney Morgenbesser, review of Causality, in Scientific American, 204, No. '2 (1961), pp. 175-8.

(3) Mario Bunge, "Kinds and Criteria of Scientific Laws," Philosophy of Science,28 (196 I.), p. 260.

سببية أو حقول يمكن أن يقال فيها إن قوانين معينة سببية على نحو سائد، لا قوانين سببية محضة.

(٣) ما هو النطاق السببي لقانون علمي ما؟ دعونا نطبق تحليل التسبيب المقترح في كتاب السببية على دراسة السلوك. يمكن صياغة برنامج نظرية سببية في السلوك كالتالي: ''بالنظر إلى صنف من الكائنات (الفئران البيضاء مثلًا) ومجموعة من المنبهات الخارجية أو ''الفواعل''، (مثل الأصوات) فإن ردود فعل كل عضو من هذه الكائنات أو ''القوابل'' سوف يحتمها المنبه الخارجي تحتيمًا فريدًا وفق مجموعة من القوانين. وبالتالي تمكننا معرفة هذه القوانين بالإضافة إلى المعلومات المتعلقة بالظروف ذات الصلة (نوع وشدة المنبه والحالة الأولية للكائنات المعنية وتاريخها السابق) من التنبؤ بكل فعل فردي لكل عضو من الصنف المعني''. من هذه القوانين التي تعبر عن رابطة المنبه والاستجابة السببية علاقة نفسية جسدية معروفة جيدًا، وتكون في حالة الصوت:

$$R = K \,.\, S^{0.3} \quad (1)$$

ومع ذلك نحن نعرف أن هذا القانون غير كامل، فهو يشمل فقط الاستجابات العلنية، ولا يلقي بالًا بالمنبه الداخلي، الذي قد يفترَض أنه يثير استجابات «تلقائية»، أي استجابات عشوائية بالنسبة لتوزيع المنبهات الخارجية. افترض أن نصيرًا للحتمية الجديدة أشار إلى هذا الجانب اللاسببي للسلوك ورغب في تصحيح المعادلة، بأن (١) يضيف فيها الاستجابة التلقائية U المستقلة عن المنبه الخارجي S. هذا التعميم يمكن أن يتم بأي من الطرق التالية: (أ) ظاهراتيًا، بأن نعتبر U متغير عشوائي، دون التحقيق في مصدر هذه الاختلافات، و (ب) تمثيليًا، بأن نعتبر U معتمد على مستوى أدنى ما من المتغيرات الفسيولوجية. سوف يعتبر حتمي الموجة الجديدة، الذي يفضل النظريات الأعمق على موجزات الظواهر، المقاربة الأولى وسيلة مؤقتة. ولنفترض أنه يسمي جميع هذه البارامترات «الخفية» شبه السلوكية بـ«X»، التي لا تقبل الملاحظة السلوكية لكن يفترض أنها قابلة للاكتشاف بالتدقيق من خلال وسائل فسيولوجية (العصبية مثلًا). وبروح الحتمية يمكن تصور توسيع للمعادلة (١) لتشمل

المنبه الداخلي (لكن لا تشمل الاستجابات) على النحو التالي[1]:

$$k \, . \, S^{0.3} + U(x) \; (2)$$

وقد نطلق على المعادلة (1)، التي هي حالة خاصة للمعادلة (2)، التقريب السببي للمعادلة (2)؛ ولك أن تقول أن النطاق السببي للمعادلة (2) هو المنطقة التي بالنسبة لها $R \gg U$. لا بد أن يُشترط أنه لا تغطي المعادلة (1) ولا المعادلة (2) النطاق اللاسببي الذي تحت العتبة المطلقة: فتحت هذه العتبة ليس هناك استجابة، ومن ثم ليس هناك علاقة سببية بين المنبه والاستجابة؛ والإهمال المتعمد لهذا النطاق اللاسببي مأخوذ في الاعتبار من خلال تعريف «S_i»، حيث لا تعين أي منبه عشوائي، بل تعين منبهًا ذا شدة أعلى من العتبة المطلقة. وأخيرًا لنلاحظ أن المعادلة (2) حتمية – بالمعنى المشروح في القسم ١ – لكنها ليست سببية بصرامة.

(٤) هل العلاقة بين المستوى الصغروي والمستوى العياني سببية؟ إن المتغيرات "الخفية" المجمّعة في «x" غامضة من المنظور العياني أو السلوكي، لكنها قابلة للفحص من قِبل عالم الفسيولوجي: فربما يتصور نماذج رائعة ثم يعبر عنها رياضيًّا – أي أنه سوف يفترض دالات متعددة (U(x)) – ثم في النهاية يختبر هذه النماذج. هذا هو ما يستطيعه بفحص السلوك في غياب المنبهات الخارجية (S = O)، أو الأفضل، في وجود خلفية ثابتة تقريبية من المنبهات الخارجية (من خلال أقفاص الملاحظة لبافلوف)، ومحاولة التحكم في المنبهات الداخلية بطريقة غير مباشرة (مثلًا من خلال الحرمان من الطعام). ستعتمد احتمالية إنشاء دالة معقولة U(x) على وضع علم النفس، وستعتمد احتمالية اختبارها على وضع التقنيات الاختبارية. على كل حال افتراض مستويات جديدة وعلاقات جديدة بين مستويات مختلفة قد نجح عادة.

إن العلاقة بين المتغيرات الصغروية أو الفسيولوجية x وبين المتغير العياني أو السلوكي U ستوصف بأنها اختزال من قِبل البعض، وسيصفها آخرون بأنها سببية. لكن يبدو أن هذين التفسيرين خاطئان: يقترح «الاختزال» تفسيرًا بإقصاء المستوى العياني باعتباره يمكن الاستغناء عنه أنطولوجيًّا ومنهجيًّا؛ أما «التسبيب» فلا ينطبق على

(١) التعميم المتصور أيضًا للمعادلة (١) هو بالطبع: $R = K \, . \, S0.3[I + U(x)]$.

العلاقات متعددة المستويات، لأنه يدل على ارتباط لاتناظري بين «فاعل» و»قابل». تربط علاقة مثل «$U = U(x)$» «بين مستويين لنفس النظام (الكائن في المثال أعلاه)، وكل مستوى مميز بخصائصه ولا يمكن اختزال هذه الخصائص (لكن يمكن تفسيرها). المثل المتميز لهذا النوع من قوانين المنطقة الحدية[1] هو قانون بولتزمان-بلانك: $S = k. \log W$، حيث يربط بين عدد الترتيبات الصغروية W بالإنتروبي S الخاص بحالة نظام مغلق. وبالمثل فإن قانون العلاقة المتخيلة $U = U(x)$ قانون دالي متعدد المستويات. علاوة على أن الاستجابات U تلقائية، بمعنى أنها لا تثار (لحظيًّا) بفواعل خارجية؛ لكن بمجرد أن ترتبط بعمليات داخلية محددة (فسيولوجية) تكون محتَّمة بالكامل.

(٥) ما الخطأ في نظريات المتغيرات الخفية؟ خمّن بوم ودبرولي وهالبواكس وشيلر وفيجير Vigierوويزل Weizel ويفيك Yevick وغيرهم خلال العقد الماضي إمكانية استنتاج القوانين الميكانيكية-الكوانتية من افتراضات تتعلق بمجال كوانتي تحتي، بنفس الطريقة التي يستنتج بها جزئيًّا المتخصص في علم النفس السلوك العلني من العمليات الفسيولوجية (انظر القسم ٣). تعود محاولة الفيزيائيين تفسير ما يظهر من خلال ما لا يظهر وتقسيم هذا الأخير إلى مستويات متميزة، لكن متصلة، إلى تقليد قديم أطلقه الذريون اليونانيون واحتضنه العلم الحديث. ورغم أننا قد نعترض على بعض تخميناتهم[2] علينا أن نقدر محاولاتهم. فكما أن العلم عمل صبور هو كذلك عمل خيال جريء، ولا أحد يستطيع أن يعرف من أين يأتي الضوء الجديد، وكما اعتاد عالم الرياضيات إسحاق شونبرج أن يقول، العلماء بحاجة لائتمان معنوي لخيالاتهم الإبداعية بقدر حاجتهم لائتمانات مالية.

دعونا فقط نوضح أن هذه النظريات الجديدة لا تعضد السببية -خلافًا لمزاعم أصحابها -هذه النظريات تدعم الحتمية والواقعية، بمعنى أنها ترفض الرؤية المتمركزة حول الإنسان التي تفسر كل ما يحدث في الكون (مثل التوهج الشمسي) على أنه

(1) Mario Bunge, "On the Connections Among Levels," Proc. XII Int. Congress Philosophy (Florence: Sansoni; 1960), VI, 63.
(2)( )Mario Bunge, Metascientific Queries (Springfield, Ill.: Charles C. Thomas,1959).

نتيجة لفعل الرصد، وتؤكد هـذه النظريات من ناحية أخرى على وجود موضوعي للأنظمة الصغروية. وافتُرِضت تلك المتغيرات «الخفية» الحاضرة في هـذه النظريات لوصف الخصائص الموضوعية للأنظمة الصغروية أو للمجالات أو السوائل الخلفية التي يفترَض أنها تفسر الخصائص السابقة. من ناحية أخرى قد تفسَّر «المرصودات» (القابلة للملاحظة بالطريقة العادية) المعتادة في ميكانيكا الكوانتم على أنها تصف جهاز موضوعي أو، الأفضل، تصف التفاعل المحيط بنظام عياني (انظر الشكل ٣٨، و(ص ٣٤٩) من هذا الكتاب). هـذه الرؤية الإبستمولوجية الواقعية الأساسية شائعة في معظم محاولات استنتاج قوانين ميكانيكا كوانتية من معادلات أكثر أساسية، وهكذا أعلن لاند[١] بوضوح، وهو معارض لما سماه «التفكير المتناقض الكوبنهانجي»، و»شبه سببية بوم».

(٦) هل كانت ثورة المتغيرات الخفية عقيمة؟ أولًا، لم يعثَر على تكذيب لمختلف التعميمات والتفسيرات البدعية لميكانيكا الكوانتم، رغم أن بعض هـذه التعميمات والتفسيرات غير كاملة (خاصة تلك التي لا تؤخذ في اعتبارها عملية القياس). والسؤال الوحيد الوثيق الصلة بالموضوع هو هل هذه التعميمات والتفسيرات تزيد من معرفتنا، وتمدنا بثراء مفاهيمي وتشكل حقًّا وقائع غير مفسَّرة حتى الآن؟ إن مقاربة المتغيرات الخفية بقدر ما أرى لها هدفان أساسيان: (أ) التطهير المعرفي لنظرية الكوانتم، أي تنقيتها من الافتراضات الذاتية والمؤنسِنة؛ (ب) توسيع نظرية الكوانتم بحيث تشمل النتائج التجريبية، مثل النتائج المتعلقة بالبنية المحتملة والعلاقات المتبادلة بين جسيمات ال 30-odd «الأساسية». وبالطبع سوف تقاس الفائدة العملية للمقاربة الجديدة بقدرتها على اعتبار مخطط جيلمان-نيشيجيما للجسيمات «الأولية». ويُذكَر أن هناك انتصارات عند هذه الحدود[٢]. لكن بصرف النظر عن مثل هذه النتائج «الإيجابية»، لا بد من نظرة جديدة على بعض المشاكل، ولو فقط لأن هـذه النظرة تمثل مغامرة

(1) (Alfred Lande) From Dualism to Unity in Quantum Physics (Cambridge: University Press, 1960).
(2) Incidentally, the whole new approach made quite a hit at the last International Congress for Logic, Methodology, and Philosophy of Science (Stanford,August-September, 1960), where Jean-Pierre Vigier's paper was enthusiastically received. See P. Hillion and J. P; Vigier, "New Isotopic Spin Space and Classification of Elementary Particles/' Nuovo Cimento, 18, (1960' p. 209.

عقلانية مثيرة، أو على الأقل لأنها تمكننا من تقييم النظرة القديمة بشكل أفضل، وكما يقول سينج Synge[1]، 'الرغبة الشديدة في الحساب يجب أن تلطَّف بفترات من عدم العمل، حيث تُحل الآلية تمامًا وتجمع مرة أخرى. إنها عملية إزالة الكربون من العقل'. بالطبع العمل النقدي والتخمين التجريبي قد يفسحان مجالًا للمراجعة الفيزيائية، لكن قد لا يأتيان بترقية أكاديمية، لأنهما ملح العلم، وينبغي احترام أولئك الذين يفضلون الطريق الأسلم في الغابة.

لكن حتى لو كانت النظرة الجديدة غير مثمرة بما يكفي في نهاية الأمر، فإن فشلها العلمي لا يدعم النظرة التقليدية، مثلما أن التعديلات النهائية على النظرية النسبية لا تحيي فرضية الزمن المطلق. في العلم الصوري كثيرًا ما نواجه نقاشًا بين قضيتين متعارضتين يُفترض أن قضية منهما صحيحة. لكن في العلوم الواقعية، نجد في أكثر الأحيان نظريات وفرضيات ليست متعارضة، إنما غير متوافقة، وكل نظرية أو فرضية تتضمن عنصرًا من عناصر الحقيقة. وفي هذه الحالات يكون الثالث ليس مرفوعًا، بل ممكنًا. علاوة على ذلك يَفترِض الانتقاد أن التفسير الذاتي (أو الوضعي، أو الإجرائي) كان مثمرًا - وهذا على الأقل محل خلاف، لأن النظرية بُنيت أولًا ثم جعلت مستساغة فلسفيًّا. المطلب الإجرائي لهايزنبرغ أن فقط «المرصودات» (الكميات القابلة للقياس) هي التي يجب أن تدخل في النظرية الفيزيائية قد لُصق بالنظرية لاحقًا (في ورقته الشهيرة عام ١٩٢٧) كما أقر بريدجمان بصراحته المتميزة: «أتساءل دائمًا ما إذا كان مطلب هايزنبرغ لم يصاغ بعد الحدث كنوع من التبرير الفلسفي لنجاحه، وليس بعد أن لعب دورًا لا غنى عنه في صياغة النظرية'[2]. لتلخيص هذا القسم أقول: نقد الرؤية التقليدية كان مثمرًا إبستمولوجيًّا، وأثار خيالًا خلاقًا، وحدث تقدم على خطوط الواقعية والحتمية الجديدة، وعلى أي حال نحن بحاجة إلى بعض النظرات الجديدة للتعامل مع فيضان الوقائع الجديدة وكذلك الصعوبات القديمة.

(٧) هل نظرية الكوانتم المعاصرة كاملة؟ رغم أن الفيزيائيين الحوسبيين والفلاسفة الوثوقيين راضون تمامًا عن الحالة الراهنة لنظرية الكوانتم، يعتقد العلماء الأكثر تفتحًا

(1) J. L. Synge, Relativity: The General Theory (Amsterdam: North-Holland,1960), p. vii.
(2) P. W. Bridgman, The Nature of Physical Theory (New York: Dover, 1936), p. 65-

وتخيلًا أن كثيرًا من هذه النظرية يمكن تحسينه فيما يتعلق بالصياغة والتفسير. هل نعرف على وجه اليقين إحداث وسرعة المستوى الكوانتي؟ (أو إن شئت، هل نحن على يقين من أننا حددنا معاملات الموضع والسرعة في نظريات الجسيمات المغزلية تحديدًا صحيحًا؟) هل نحن على ثقة من أن ليس افتراضات مصممة لإنقاذ النظرية؟ هل سنبقى قانعين بمقاربة الصندوق الأسود (المصفوفة S وعلاقات التشتت والنظريات الظاهراتية الأخرى)؛ بدلًا من البحث عن نظريات أعمق قد تخبرنا عما يجري داخل الصندوق؟ هل سنواصل التفكير في أن الجسيمات "الأولية" هي بالفعل أولية (بسيطة وغير قابلة للتحلل) بغض النظر عن طاقة التفاعل؟ هل سنواصل اعتبارها كتل نقطية ومع ذلك نواصل العزو إليها مزيدًا من الخصائص[1]؟ هذه الأسئلة وغيرها لا تزال مفتوحة ويسعى العلماء وممنهجو العلم بجدية إلى إثارتها رغم اعتراض حزب المحافظين القوي الذي يضعف.

(٨) هل كتاب السببية يدافع عن «نوع ضيق من الحتمية السببية على مستوى عمليات الجسيمات الأولية» ؟ما يقوله كتاب السببية هو أن نظرية الكوانتم ليست غير حتمية، بمعنى أنها تخضع للمبدأ التكويني ومبدأ التبعية القانونية (انظر القسم ١)، وإن كانت تضع قيودًا مهمة على الحتمية السببية، ولمزيد من الدقة النقاط التالية هي التي قدمناها في هذا الكتاب:

(أ) ميكانيكا الكوانتم، سواء على التفسير التقليدي أو في أي نسخة من نسخها البدعية، ليست فقط تابعة لقانون، بل تحترم المبدأ التكويني. فمثلًا هذه النظرية لا تقول أن الضوء يأتي من لاشيء بطريقة اعتباطية، إنما تفترض أن الضوء انبعث من أنظمة صغروية (الذرات مثلًا) وفق «آليات» ليست ميكانيكية محددة (مثل القفزات الكوانتية) ووفق قوانين محددة (ذات طابع إحصائي في الغالب).

(ب) في كل تفسيرات ميكانيكا الكوانتم تقيِّد ميكانيكا الكم السببية لكن لا تقصيها بالكامل، بمعنى أن 'التفسير المعتاد لميكانيكا الكوانتم لا يكتسح الأسباب والنتائج، هو بالأحرى يكتسح الرابطة السببية بينهم'[2].

(١) هذا يذكرني بالحوار المبهج التالي بين البروفسور L.Garwin وصحفي في اجتماع نيويورك للجمعية الفيزيائية الأمريكية، ٤ فبراير ١٩٦١. الفيزيائي: نحن نعرف الآن يقينًا أن الميو ميزون mu-meson هو جسيم نقطي. الصحفي: كم حجم النقطة؟ الفيزيائي: حسنا، بكل تأكيد أقل من ١٠-١٣ سم في القطر.

(2) Causality, pp. 14-15.

(ج) التفسير الذاتي (الوضعي أو الإجرائي) ليس حتميًّا ولا غير حتمي بالمعنى الأنطولوجي، كما أوضح فيليب فرانك ذلك منذ فترة طويلة: كيف يكون الحال، إذا لم تفترض الوضعية وجود عالم خارجي مستقل؟ ما تؤكد عليه هذه المدرسة، فيما يتعلق بالمستوى الكوانتي، هو ما يسمى في كتاب السببية بعدم تحتيم تجريبي. هذا يوضح أنه ليس هناك ارتباط مباشر مستقل (موضوعي) بين أي حالتين متعاقبتين لنظام صغروي، وأننا نتعامل فقط مع ارتباطات بين عمليات الرصد - أي بين نتائج تصرفات الذوات التي ترصد. تجد نقاشًا مفصلًا لفلسفة ميكانيكا الكم والديناميكا الكهربية في كتابي تساؤلات ميتا علمية (Metascientific Queries)[١].

(د) في التفسيرات البدعية لميكانيكا الكوانتم، لا سيما تفسير بوم الذي قدمه عام (١٩٥٢)[٢]، «الحتمية النيوتونية بعنصرها السببي، أعيدت جزئيًّا»[٣]. علمًا بأن هذا لا يعني أن تفسير بوم تفسير سببي، بل هو تفسير ذو عنصر سببي، ومصطلح السببية يختلف اختلافًا معتبرًا عن سببية بوم وزملائه.

باختصار: كتاب السببية لا يدافع عن الحتمية السببية على أي مستوى، بل يحاول بيان أن الحتمية السببية لم تمت كما افتُرض قبل ذلك، وأنها مندرجة تحت الحتمية الأثرى.

(٩) هل الاختلافات بين المعاني المختلفة لكلمة (قانون) ثانوية؟ ضع في اعتبارك (أ) النمط الموضوعي للسقوط الحر في الفراغ. (ب) إعادة البناء التقريبي للعبارة القانونية: «إذا سقط جسم بشكل حر في فراغ ستكون عجلته ثابتة». (ج) واحدة من الترجمات المحتملة لأغراض اختبارية، وهي، «إذا سقط جسم في فراغ -في نطاق الخطأ التجريبي- فسنجد أن عجلته ثابتة». في اصطلاحي نجد أن (أ) هي القانون ط و(ب) هي القانون س و(ج) هي القانون ع (بل هناك معنى رابع لكلمة (قانون)، وهو عبارة التقنين أو عبارة تتعلق بالقوانين س، وهذا المعنى لا يهمنا هنا[٤]. إن قبول

(١) مرجع سابق.

(2) David Bohm, "A Suggested Interpretation of Quantum Mechanics in Terms of 'Hidden' Variables," Physical Review, 85 (1952), pp. 166, 180.

(3) Causality, p. 16.

(4) See Mario Bunge~ "Laws of Physical Laws," American Journal of Physics, 29,(1961), p. 518.

وجود القوانين ط، أو الأنماط الموضوعية، يميز الواقعيين الحتميين؛ لكن ينبغي التسليم بالحاجة إلى مصطلح خاص مثل القانون ط لنقاش المذاهب الواقعية واللاواقعية حول القانون العلمي؛ فكيف يمكن تفسير معنى عبارات اعتقادية مثل (هناك قوانين قبل أن تكتشف) ونقيضاتها؟ نحن بحاجة أيضًا إلى تمييز مزيد بين القوانين س أو العبارة التقنينية وبين القوانين ع أو العبارة العملية: تحتوي الأخيرة على مفردات عملية يجب أن تخلو منها عبارات القوانين س. إن المفردات «يسقط»، و»خطأ تجريبي» المذكورة أعلاه في الجملة (ج) لها علاقة بدراسة السقوط الحر، وتظهر في اختبار قوانينه (القوانين س) لكن لا يمكن أبدًا أن تُعتبر هذه المفردات جزءًا من القوانين س نفسها. ولنقاش مزيد يجب الرجوع إلى كتابي تساؤلات ميتا علمية.

(١٠) هل السببية في عقولنا فقط؟ إنه افتراض مسبق للمذهب السببي أن مناقشة التحتيم السببي المتعلق بالعلم الحديث ينبغي أن تأخذ في اعتبارها تقليدين أساسيين، التقليد الهيومي والأرسطي، إلا أنه ينبغي أن تحيد عنهما هذه المناقشة، بمعنى أن هذه المناقشة يجب أن تقوم على مفهوم القانون، الذي هو فؤاد العلم الحديث. إذا كان هناك تسبيب في العالم فذلك لأن هناك قوانين سببية، أو على الأقل قوانين ذات نطاق سببي (انظر القسم ٣). ومن هنا فالسؤال عن طبيعة وموضوعية التسبيب برمته لا يمكن أن يناقش فيما يتعلق بالظواهر اليومية المعقدة (مثل الانزلاق على قشرة موز)، إذ إنه أقرب إلى المستحيل أن نحل الشبكة القانونية لهذه الظواهر، فلا بد إذن أن يتحول السؤال إلى سؤال عن طبيعة وموضوعية القوانين العلمية.

إذا قلنا أن التسبيب موضوعي، فذلك لأننا نظن أن القوانين السببية بنى (القوانين س) يعاد بناؤها إلى حد ما بوحدات مفاهيمية تقابل الأنماط الموضوعية (القوانين ط). أما إذا اعتقدنا عكس ذلك فلا بد من حل الألغاز التالية: (أ) لماذا لا يبدو أبدًا أننا نكتشف في نهاية الأمر العبارات القانونية الصحيحة؟ (ب) لماذا تكون العبارات القانونية صحيحة في النهاية وليست فقط قابلة للإصلاح، رغم أننا عادة نفترض مسبقًا ثبات الأنماط الموضوعية (القوانين ط)؟ (ج) لماذا نهتم باختبار تلك الفرضيات التي نسميها «القوانين سَ» بدلًا من تبنيها كملخصات مناسبة للمعلومات المتوفرة؟ من ناحية أخرى، القول إن التسبيب موضوعي على الأقل بمدى ما يشبه القول

إن الإلكترونات حقيقية: ففي الحالتين صورتنا العقلية صحيحة تقريبًا على الأكثر، والصفة ‘X قانون سببي»، و»X إلكترون’ فعل عقلي. ومن ثم يكون التسبيب في عقولنا بمعنى ما، لكن ليس في عقولنا فحسب. وينطبق نفس الأمر على أحكامنا على قدرات الناس، أم أننا سننكرها؟

يتبنى العلماء، مالم يرغبوا في أن يظهروا محنكين فلسفيًّا، إبستمولوجيا واقعية – بما في ذلك فرضية الواقعية الموضوعية للقوانين ط– ، ولأنهم يصرحون بالقيمة الكشفية العظيمة للواقعية: بينما تؤدي الذاتية إلى التنظير العميق لإدينجتون تدفعنا الواقعية نحو إثراء الخبرة وانتقاد النظريات. ويقيم العلماء هذه القيمة العليا على افتراض موضوعية وجوهرية القوانين ط، إلى حد جعله جزءًا من نظرياتهم الفيزيائية. وهناك نموذجان مميزان لهذه العبارات الميتا قانونية يقران بموضوعية القوانين مقابل الذات المدركة[1]، وهما «قوانين الطبيعة لا تتغير فيما يتعلق بشروط الرصد»، (أو «فيما يتعلق بحالة حركة الراصد” و»احتمالات الانتقال مستقلة عن اختيار التمثيل» أو «لا تعتمد على نمط الرصد”.

(١١) هل كل المفردات الحاضرة في القوانين العلمية تعيّن كيانات أو خصائص موضوعية؟

في حين أن الواقعي الساذج يجيب على ذلك ب»نعم»، يجيب الواقعي النقدي ب»لا». وسوف يضيف أن النظريات العلمية تقدم مفاهيم معينة لا علاقة لها بالارتباطات الواقعية، مثل عناصر الكميات الموجهة واللاجرانجات والمتوسط الأمريكي. حقيقة أن أي دالة مهمة فيزيائيًّا وأن إحداثيات الزمن يمكن تحليلها بطريقة فورييه لا تعني أن العناصر الناتجة اللانهائية تمثل كل موجة حقيقية؛ حقيقة أن المعادلات التفاضلية الجزئية قابلة للفصل لا تعني أن كل المعادلات الناتجة تصف كسرة من الواقع. في حين أن العبارة القانونية ككل يُفترض أن لها مرجع حقيقي فطريقة بناء هذا الكل لا تعتمد فقط على العالم، وإنما تعتمد أيضًا (وربما اعتمادًا رئيسيًّا) على الأدوات المفاهيمية المتاحة (بل قد يقال إن كل حزم العبارات القانونية لها مرجع حقيقي). هذا هو كل ما سيقوله الواقعي، وما يقوله كتاب السببية (الفصل الحادي عشر) وكتاب تساؤلات

(١) المرجع السابق.

ميتا علمية (الفصل الرابع والخامس والعاشر): أي زيادة على ذلك سيصبح المرء – لا واقعي.

(١٢) هل قانون أوم قانون سببي؟ إن القانون «e = Ri» (القوة المحركة الكهربية تتناسب مع التيار الكهربي) قانون سببي في حد ذاته، على المستوى العياني، بشرط تفسيره بالتفسير المعتاد للقوة المحركة الكهربية كسبب والتيار كأثر – وبشرط أن المجال المغناطيسي لا يؤثر على التيار، وهو ما يصح في الحالة المستقرة. بالتأكيد يؤكد قانون أوم على اعتماد متبادل بين متغيرات معينة؛ لكن كذلك تؤكد كل عبارة قانونية دالية أخرى. عندما ندرس القوانين العلمية من منظور أنطولوجي نهتم قليلًا بشكلها الرياضي، إن وجد؛ ومن ثم قد تُستخدم نفس المعادلة التكاملية لوصف ظاهرة فيزيائية كالتلاكؤ أو لوصف الوراثة البيولوجية أو النفسية أو لوصف تأثير الذاكرة. حقيقة أنه لا يظهر في قانون أوم القوة المحركة الكهربية e فقط بل كذلك المقاومة R لا تبين أن فاعلين يعملان لا فاعل واحد، ومن ثم لا يحدث تسبيب بسيط. فالمقاومة نزوع، مثلها مثل النفاذية وقابلية الذوبان، وبالتالي ليس هناك غموض في القول أن «e تسبب i» عند الإشارة إلى دائرة معينة (ذات قيمة معينة لـ R). تظهر الطبيعة السببية لقانون أوم بشكل أفضل عند تذكر معنى الـ «e» في نظرية المجال، فبالترجمة إلى لغة نظرية المجال يأخذ هذا القانون الشكل: $E = (1/\sigma)j$، حيث ترمز «E» إلى شدة المجال المغناطيسي، الذي هو قوة محدَّدة، وترمز «j» إلى شدة التيار الكهربي، وترمز «σ» إلى موصلية المادة. وحيث أن هذه الأخيرة ثابتة لكل لكل موصّل في حالة معينة ربما ندخِل مفهوم شدة التيار المحدد، ونرمز إليه بـ «J»، ومن هنا تقرَأ العبارة القانونية الأخيرة «E = J»، وهو الشكل الذي يسهل التفسير السببي. لكن من المثير أيضًا اكتشاف حدود هذا التفسير السببي لقانون أوم، فمثلًا E وJ متوسطات إحصائية وليست كيانات لا تقبل الاختزال. هذه القيود تقترح عدم كفاية نظرية التسبيب، ومن ثم نحن بحاجة إلى نظرية حتمية جديدة تحتوي على نطاق واسع من مقولات التحتيم.

(١٣) هل كل تسلسل مرتب زمنيًا سببي؟ إن القوانين التي تنص على تغيرات في الحالة دون إشارة إلى الأسباب المنتِجة بوضوح وخارجيًا لهذه التغيرات هي قوانين ليست سببية وفقًا لاصطلاح كتاب السببية. بالطبع إذا أسيء فهم «الحالة» كـ

«حدث» فكل تسلسل منتظم غير متفرع سيُطلَق عليه إذن أنه سببي. المشكلة هي أن الحالة ليست حدثًا، بل مجموعة من الخصائص - التي تسمى في مكان آخر[1] poistem -لنظام ما. فمثلًا الحالة الديناميكية الحرارية للغاز الذي تحتويه علبة معزولة ذات حجم معين «سوف يحددها» «(كما يقول الفيزيائيون عادة) ضغط وحرارة الغاز. فالحدث هو تغير في الحالة، مثل تمدد الغاز أو تصادم الجسيمات. يمكن لأمر أن يكون سببًا، لكن لا يمكن لحالة أمور أن تكون سببًا. وإذا كان العلماء يفسرون الحالات كأحداث أحيانًا، حينما يتفلسفون، فعلى ممنهج العلم أن يلاحظ هذا التحول الدلالي.

الآن، إذا كانت الأحداث فقط - مثل تغيرات الخصائص - يمكن أن تكون فاعلة فيزيائيًّا سواء كان ذلك بطريقة سببية أم لا، فمن الواضح أن العلاقات بين الحالات - مثل تلك التي تحددها معادلات الحالة، كقانون الغازات المثالية أو المعادلة الموجية لنظرية الكوانتم - لا يمكن أن تكون سببية. الشرط الضروري للرابطة السببية هو حصول بعض التغير. لكن هذا الشرط ليس كافيًا، انظر مثلًا في المعادلة البسيطة لحالة غاز مثالي عند حرارة ثابتة، وهي: pV = cons.، نجد أن من الممكن إعادة صياغتها بحثًا عن تفسير سببي، وهكذا قد نفاضل فنحصل على p.dV + V.dp = O، حيث -dV/v = dp/p. ومن ثم قد تقرأ هذه المعادلة كالتالي: التناقص النسبي في الحجم dV/V- يعادل الزيادة النسبية في الضغط، dp/p، المصاحبان للانضغاط. هذه ليست عبارة سببية: بل عبارة تعبر عن علاقة تناظرية (يمكن عكسها) بين الانضغاط والزيادة في الضغط الداخلي. فالتحول الشكلي المحض لا يبث -ولا يستطيع أن يبث- التسبيب في الصيغة المعنية. لكن سوف يُحصل على العبارات السببية إذا وسعنا السياق بأن نضمّن فيه الإشارة إلى ما يحيط بالغاز. فمثلًا قد نؤسس تفاعلًا بين الغاز وبيئته، وفي معالجة هذا التأثير التبادلي قد نهمل رد فعل الغاز على البيئة، إذ أننا لا زلنا مهتمين بالغاز وليس بالعالم ككل. الآن قد نضيف مثلًا أن الانضغاط السابق سببته قوة خارجية، مما أدى إلى نقصان الحجم وبالتالي زيادة في الضغط الداخلي.

(1) Mario Bunge, "Levels: A Semantical Preliminary," Review of Metaphysics, 13 (196o),P. 396.

باختصار التغيرات التي تحدث لحالة وليس الحالات نفسها يمكن أن تنتَج (أو ترتبط أحيانًا) بطريقة سببية، وبالتالي فليس كل نمط تعاقب زمني سببي، فقد يكون مجرد تسلسل من الحالات.

(١٤) هل التجاور والأسبقية ضروريان للسببية؟ أكد الكثيرون على أن التأثير عن بعد يعتدي على السببية. هذا الرأي قد تبين خطؤه تاريخيًّا من خلال حقيقة أن السببية قد قُبلت خلال سيادة الفيزياء النيوتونية (١٧٠٠-١٨٥٠تقريبًا)، وهي فيزياء كانت خالية من المجال وتعترف بتأثيرات عن بعد. إن التجاور، أو التأثير عن قرب، - مثله مثل الأسبقية- يتسق مع السببية، لكنه مختلف عنها منطقيًّا. ففي الواقع، مبدأ التأثير عن قرب ومبدأ الأسبقية يمكن صياغتهما بشكل مستقل عن بعضهما البعض وعن مبدأ السببية. والصيغ المحتملة بشكل عام هي:

$$E(x) = \int K1(x-x')\, C(x')\, dx' \quad (3)$$ (التأثير عن قرب)

$$E(x) = \int K2(x-x')\, C(t')\, dt' \quad (4)$$ (الأسبقية)

حيث تشير «C» إلى السبب أو المدخل أو المنبه المؤثر على النظام المعني في المكان x› عند الزمن t›، الذي يختلف عن المكان x عند الزمن t باكرًا. حيث يحدث الأثر أو المردود أو الاستجابة E (أو يحسَب)[1].

من الممكن منطقيًّا بناء نظريات تحترم التأثير عن قرب لكن تنتهك الأسبقية؛ وهكذا نحصل من خلال تراكب الموجات الكهرومغناطيسية المتخلفة والمتقدمة على مجالات (خيالية!) تنتشر على الفور. (وبالمناسبة من الخطأ افتراض أن بعض النظريات تعترف بتأثير المستقبل على الحاضر، فكل النظريات العلمية حتى النظريات الكوانتية اللاسببية كلها تسلم أو تفترض مسبقًا مبدأ الأسبقية، الذي يسمى في كثير من

(١) لنقاش مفصل لهذه المبادئ ولتعميمها انظر:
Mario Bunge, The Myth of Simplicity (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice Hall, Inc., J 963), Ch. II.

الأحيان «الشرط السببي"». وبالمثل من الممكن منطقيًّا بناء نظريات تحترم الأسبقية لكن تنتهك التأثير عن قرب، رغم أنها ستكون نظريات لا فائدة فيها، لأن التخلف مفسَّر بدقة بالانتقال لمسافة طويلة.

باختصار، خلافًا لما افترضه هيوم ولأتباعه، الأسبقية والتأثير عن قرب مستقلان منطقيًّا عن بعضهما البعض وعن السببية، ولا يكفي وجود المصطلح «C» والمصطلح «E» في المعادلة (٣) والمعادلة (4) لضمان أنهما يدلان على أحداث متعلقة سببيًّا. لا تتضمن هذه الصيغ للتأثير القريب والأسبقية على آليات محددة، فهي متسقة مع النظريات الظاهراتية والسببية، ومن ناحية أخرى لا توجد صياغة رياضية عامة للمبدأ السببي من نوع المعادلات (3) و(4).

(١٥) إذا كان التسبيب المحض والتسبيب الصارم لا يعملان، فكيف يمكن يمكن تأييد الفرضيات السببية؟ هل هذا تناقض، أو هل يشير ذلك إلى استخدام غامض لكلمة «سبب»؟ لا هذا ولا ذاك. لو قلنا إن معادلات غاليليو ونيوتن عن المقذافية قد تم التحقق منها عدة مرات، فإن ذلك لا يعني أن الظواهر التي تصفها جزئيًّا وتقريبيًّا ميكانيكية تمامًا: نحن نعرف أن جزءًا من الطاقة الحركية لرصاصة ينتقل في الهواء في صورة حرارة، وأن شحنات كهربية تتولد بفعل الاحتكاك، وأن المجال المغناطيسي للأرض له تأثير وغير ذلك. أي قانون، سواء كان فيزيائيًّا أو اجتماعيًّا، صحيح بدقة فقط فيما يتعلق النموذج النظري المقابل له، لأنه يتجاهل دائمًا التعقيدات. لا يمكننا تأييد فرضية تجريبية بمجموعة من الملاحظات من معادلة نموذجنا بمرجعه الحقيقي، لأن هناك دائمًا بقية. فمثلًا إذا قلنا إن الفرضية السببية «النيران تحرق الجلد»، فنحن نذكر عبارة، هي على المستوى الأول من التحليل يمكن أن تسمى سببية. إلا أن التحليل الأعمق سيبين أن الظاهرة نفسها ليست سببية بصرامة: بل وهناك مقولات مطلوبة لتفسير الظاهرة، مثل مقولة التفاعل (التأثير على النار بفعل عمليات اختراق الأنسجة) ومقولة التحتيم الغائي (مثل فعل التندّب في المنطقة المحترقة) ومقولة الصدفة (على المستوى الجزيئي) وغير ذلك من المقولات. إن التسبيب الصارم والمحض مثالي -لكنه يبقى مفيدًا - كأي نموذج آخر.

(١٦) هل ينبغي تبرير تعريف «السبب» بالاستخدام؟ من الممكن تبرير تعريفات لمفرادت معينة، مثل «حالة»، عندما يكون استخدامها دقيقًا أو واضحًا. وليس الأمر كذلك في حالة لفظة «السبب» وأخواتها التي لها معاني عديدة بعدد المدارس الفلسفية. في هذه الحالة من الأفضل أن نحاول شرح المفردة بتوضيح أو تفسير أو بناء نظرية. في كتاب السببية اخترت نظرية التسبيب الفاعل لهذا الغرض، نظرًا لثرائها وبقائها لفترة طويلة، رغم أنه ينتهي مرارًا وتكرارًا إلى أن هذه النظرية، بالمعنى الدقيق، كاذبة. بنفس الطريقة، الفيزيائي الذي يتمنى شرح مصطلح «القوة» سوف يشير، مثلًا إلى ميكانيكا نيوتن، حتى بعد معرفة أن ميكانيكا نيوتن تتضمن افتراضات كاذبة بشكل صارخ. بالطبع تتولد انحرافات في الاستخدام بهذه الطريقة؛ لكن لا يمكن أن يكون الهدف من دراسة السببية تسجيل كيفية استخدام الناس لمصطلح «سبب»، فهذه مهمة القواميس. يقع أحد الانحرافات الملحوظة للاستخدام الفلسفي لـ»السببية» عن الاستخدام العلمي في الفيزياء المعاصرة، حيث مصطلح «الشرط السببي» يتواجد باستمرار للدلالة على فرضية أن السبب لا يكون أبدًا بعد الأثر؛ نفس هذا الشرط يسمى فرضية الأسبقية في كتاب السببية، حيث تبين أن الأسبقية والسببية مبدآن مستقلان منطقيًّا (انظر القسم ١٤). في النهاية قد يكون الاستخدام خاطئًا، ومهمة الفلاسفة ليس تخليد الأخطاء، بل تقويمها، حتى لو كان ذلك يبدو مثاليًّا.

ورثنا من أرسطو ليس فقط النظرية الأكثر تأثيرًا عن التسبيب، بل أيضًا هوس التعريفات، الذي يقوم على اعتقاد أن كل المصطلحات الأساسية يجب تحديدها. وحيث إن «الإنتاج» هو مصطلح في كتاب السببية ترقب المعرّفون تعريفه كما -إلى حد كبير - يطلب طالب الرياضيات المبتدئ تعريفًا صريحًا لـ»العدد». لكن علمنا المناطقة منذ زمن بعيد أن المفاهيم الفطرية يجب قبولها في كل سياق ما لم يكن المرء على استعداد للوقوع في دور لا مهرب منه. بالطبع يمكن تفسير معنى هذه الفطريات بطريقة منهجية أيضًا، مثلًا من خلال الأمثلة. هكذا سنقول « الإشعاعات المؤينة تؤدي إلى تلف الأنسجة»، وليس فقط «الأنسجة تتلف بعد أو بالتزامن مع الإشعاعات المؤينة». كلنا نَعرف، باستثناء هيوم وأتباعه، الاختلاف بين علاقة الإنتاج من ناحية والعلاقات اللاتكوينية الأخرى، مثل الاعتماد التبادلي الدالي والارتباط

الإحصائي والتصادف العرضي. والمشكلة المثيرة هي تمييز الأنماط السببية عن الأنماط اللاسببية، وهو ما حاولناه في كتاب السببية، حيث ميزنا بين تشكيلة من المحتمات وأنواع من القوانين.

وختامًا، يسرني إدراك الأساتذة شليجل ومورجنبيسر الحاجة لإعادة تقييم ثورة السببية في العصر الحاضر، وأنا ممتن لهما لأنهما أثارا ما ورد أعلاه من تتمات وإيضاحات.

إحياء السببية

شهدت العقود القليلة الماضية عودة قوية للأسئلة والتحليلات والنظريات السببية. ومثل العديد من المشاكل الفلسفية المركزية الأخرى نجد أن المشكلة السببية في الواقع كتلة من المشاكل، ويمكن تقسيمها إلى قسمين:

(١) المشكلة الأنطولوجية للتسبيب، أي ما هو التسبيب: ما هي علائقيات العلاقة السببية (الأشياء، الخصائص، الحالات، الأحداث، الموضوعات الذهنية)؛ وما هي الخصائص المميزة للرابطة السبية؛ وإلى أي مدى تكون الرابطة حقيقية؛ وهل هناك قوانين سببية؛ وكيف ينضفر التسبيب بالعشوائية، وما إلى ذلك.

(٢) المشكلة المنهجية للتسبيب، أي ما هي علامات ومعايير التسبيب: كيف نتعرف على الرابطة السببية وكيف نختبر الفرضيات السببية.

كل قسم من هذين القسمين طافح بالمشاكل، بعضها قديم وبعضها جديد. فكر فقط في المشكلة الصعبة المتعلقة بكشف العلاقات السببية تحت الارتباط الإحصائي، والمشكلة التي لا تقل صعوبة المتعلقة بتحتيم النطاق السبي لعبارة قانونية. علاوة على ذلك مشاكل كل قسم تتغير بمرور الزمن. لكن لا يبدو بطريقة ما أن أي مشكلة منها ستنتهي، حتى وإن أعلن الفيلسوف المتعجل في مناسبة ما عن الحل «النهائي» لـ «ال»مشكلة السببية – ربما دون أن يكلف نفسه عناء اقتراح صياغة دقيقة للمبدأ السببي. وهذا ليس غريبًا في الفلسفة: فمن حين لآخر يحكَم بموت مقولات ميتافيزيقية كالمادة والخاصية والمكان والزمان والقانون والتحتيم والصدفة وغير ذلك ثم يكشَف في النهاية أن هذه المقولات ترفض الموت. يبدو أن الموضة الفلسفية كموضة الملابس لا تستقيم، وفي جميع الأحوال ليس ذلك علامة جيدة على القيمة الجوهرية لمشكلة أو نظرية ما.

يركز هذا الاستعراض للمشكلة الأنطولوجية للتسبيب ولا يقتصر على المادة الفلسفية: بل يحاول أيضًا كشف بعض الاتجاهات في العلم مؤخرًا.

(١) منزلة المشكلة السببية في منتصف القرن

تبيّن القراءة المتأنية للمادة الفلسفية أن المشكلة السببية فشلت في جذب انتباه الفلاسفة خلال الثلاثينات والأربعينات والخمسينات، وبلا ريب ظهر عدد قليل من الكتب والمقالات حول الموضوع خلال هذه الفترة. إلا أن معظمها لم يكتبها فلاسفة، بل كتاب إما عالجوا الموت المزعوم للسببية على يد الميكانيكا الكوانتية أو طرق استنتاج الارتباطات السببية من الارتباطات الإحصائية. إن المشكلة الأنطولوجية العامة قد أهملت عادة، كما هو الحال مع المسائل الأنطولوجية بشكل عام.

كانت السببية فريسة لثورتين فكريتين عميقتين في العشرينات، وهما نظرية الكوانتم والوضعية المنطقية. لم يكن هذان الحدثان مستقلين عن بعضهما البعض، ففي الواقع فسِّرت نظرية الكوانتم في ضوء الوضعية المنطقية – أعني بإجراءات قياسية – وهذه الفلسفة كانت وريثة تجريبية هيوم، التي تتضمن إنكار التسبيب كارتباط موضوعي بين اقتران ثابت أو تعاقب منتظم. بجانب ذلك كانت نظرية الكوانتم احتمالية بالأساس. فلا عجب إذن أن السببية بدت ميتة علميًّا وفلسفيًّا.

لم تحدث هذه التطورات بمعزل عن بعضها البعض. وذلك لأن أولًا العلوم الصحيحة لا تهتم بالعلاقات بين كل الأحداث: بل تهتم مركزيًّا بالعلاقات التي بين خصائص ممثلة بدوال "متغيرات". والعلاقات الدالية بين التمثيلات الرياضية للخصائص ليست سببية ولا غير سببية في حد ذاتها. وثانيًا بدأ الاعتراف بالصدفة كمقولة أنطولوجية وليس مجرد عباءة للجهل. لا تفكر فقط في القفزات الكوانتية والانتشار العشوائي للجسيمات الأولية بالنوى الذرية، بل فكر أيضًا في الجينوم الذي هو نتاج لعمليات عشوائية مثل الخلط العشوائي للجينات الحادث في إعادة التركيب، وفي الطفرات العشوائية التي تحدث للأحماض النووية في الخلية. وليس نظرية الكوانتم وعلم الوراثة الحقول الوحيدة التي يوجد فيها قوانين احتمالية أساسية، بل الاحتمالية قد غزت علم النفس (لا سيما نظرية التعلم) وعلم الاجتماع الرياضي (لا سيما نظرية الحراك الاجتماعي). لقد تفجر مفهوم العشوائية في العلم المعاصر كله، ولذلك، بحلول منتصف القرن أدرك العلماء والفلاسفة أن الصدفة ليست فقط اسم لجهلنا بالاسباب، بل نمط للكينونة والصيرورة. ومن ثم فأي نظرية تغير تتجاهل الصدفة – والمذهب

السببي يقوم بذلك بالضبط – لا بد أن تكون كاذبة. (وكان كورنو Cournot وبيرس على علم بذلك من البداية).

إذن المذهب السببي، أو المذهب القائل بأن جميع العلاقات بين الأحداث سببية خلا العلاقات الزمانية المكانية البحتة، كان قد مات في منتصف القرن نتيجة التطورات العلمية وظهور الوضعية المنطقية. وأي محاولة استئناف مناقشة الأسئلة السببية تبدو وهمية ومحكوم عليها بالفشل، لكن كما نعلم من تاريخ الفلسفة أن بعض المشاكل الفلسفية عنيدة، وقد ثبت أن السببية من هذه المشاكل.

(٢) انبعاث السببية

في حين أن الفلاسفة ابتهجوا من اختفاء مشكلة من المشاكل المزعجة، واصل العمليون والمحترفون التفكير بلا خجل في المصطلحات السببية. وبشكل خاص، المهندسون لا يمكنهم الامتناع عن ذلك؛ لأن وظيفتهم تصميم الأنظمة التي وفقًا لها يمكن للإنسان أن يتسبب في تغيرات في بيئته. وكذلك الأطباء لا يمكنهم الامتناع عن دراسة المسببات المرضية، فهم مؤمنون تمامًا بالسببية. ولا يمكن للمحامين أيضًا التشكيك في ذلك، لأن الواجب عليهم أن يحققوا في آثار أفعال (أو تقصيرات) معينة. لسوء الحظ لم تكن فلسفة التكنولوجيا وفلسفة الطب موجودة في منتصف القرن، ولذلك لم يلاحظ الفلاسفة التناقض بين ممارسات المهندسين والأطباء من ناحية وفلسفة التسبيب من ناحية أخرى. إلا أن فلسفة القانون كانت نشيطة جدًّا، وأنتجت عملًا رئيسيًّا في موضوعنا، وهو (التسبيب والقانون) الذي ألفه هارت وأنوريه [١].

بين مؤلفا هذا العمل المهم والمؤثر بشكل مقنع أن المسائل الفلسفية حاضرة كثيرًا في كل فرع من فروع علم القانون، وأن هناك تنوع كبير من المفاهيم السببية، بعضها لا يشك فيه الفلاسفة. وميّز هارت وأنوريه هذه المفاهيم بوضوح (لكن ليس بدقة) وشرحوها بالعديد من القضايا القانونية. والنتيجة الأولى لدراستهما هي أن عددًا كبيرًا من الأسباب المختلفة قد ينسبها خبراء القانون إلى نفس الفعل الإنساني. خذ مثلًا

قضية قتل ببندقية، ما الذي أو من الذي تسبب في وفاة الضحية؟ قد يعلن الطبيب الشرعي أن سبب الوفاة كان جرح الرصاص، ويقول المدعي العام أن سبب الوفاة كان سحب المدعى عليه لزند البندقية، ويقول محامي الدفاع أن سبب الوفاة كان معاملة الضحية القاسية للمدعى عليه، أو مناخ العنف الذي نشأ فيه المدعى عليه، أو أي شيء يخطر ببالك. حتى لو اتفق الخبراء على الوقائع وتصرفوا بحسن نية فالراجح أن كل خبير منهم يختار عضوًا واحدًا من المجموعة السببية أو حلقة في السلسلة السببية باعتباره السببي الرئيسي أو السبب الأكثر صلة بالحدث – وهذا لا ينفي أيضًا أن كل سبب يحتمل أنه ساهم في الحدث.

من المنظور الأنطولوجي، ربما أكثر المسائل السببية في القانون إثارة للاهتمام ليست تلك التي تتعلق بالاعتداء، إنما قضايا التقصير أو السهو، أي الإخفاق في القيام بشيء ما عندما يسمى الفعل أخلاقيًا أو قانونيًا. فرغم أن السهو لا يوصف كسبب في الأنطولوجيا إلا أنه كذلك في الأخلاق والقانون. وهكذا فالموظف الذي يهمل غلق الباب ومن ثم يجعل السطو ممكنًا أو يسهله هو سبب مساعد في الجريمة وعلى هذا النحو يخضع للعقاب. فحدث غير مهم، كالسهو، يجب أن يعتبر سببًا في الأخلاق وفي القانون، لكن ذلك يبدو سخفًا من الناحية الأنطولوجية، ومن ثم هذا هذا الحدث غير المهم هو محط تركيز جيد للتحقيق في الاختلاف بين القانون الطبيعي والقانون الأخلاقي (أو العمومي).

الخصوصية الأخرى للفكر القانوني والأخلاقي التي تميزه عن الأنطولوجيا هو أن هذا الفكر يتضمن مفهوم المسؤولية الذي يغيب عن القوانين الطبيعية لكنه نموذجي في الاجتماع الإنساني (وربما في الاجتماع الثديي بشكل عام). وهكذا ما يهم الأخلاق والقانون هو من المسؤول أخلاقيًا عن الجريمة (المحرّض مثلًا) وليس فقط من ارتكبها (أي الذي تسبب في الحصيلة الخاطئة)، فمن الناحية الأخلاقية إيفان كارامازوف مسؤول أخلاقيًا عن قتل سمردياكوف، ولذلك هو مذنب. ليس من المستغرب إذن أن مفهوم المسؤولية وعلاقته بمفهوم التسبيب يلعبا دورًا مركزيًا في بحث هارت وأنوريه.

شهد العام نفسه نشر كتاب المراجع: السببية؛ موضع المبدأ السببي في العلم الحديث

[٢]، ويبدو أن هذا العمل قد ظهر في اللحظة المناسبة، إذ إنه تمت مراجعته عدة مرات وترجم إلى ست لغات. انتقد هذا العمل عددًا من المذاهب، من بينهما الإنكار التام للتسبيب ومساواته بالتعاقب المنتظم أو الاقتران الثابت والرؤية التي وفقًا لها يكون التسبيب هو نمط التحتيم الوحيد، علاوة على أنه دافع عن الأطروحات التالية:

(١) العلاقة السببية علاقة بين أحداث - وليست بين خصائص أو حالات، ناهيك عن أن تكون بين أفكار. وبعبارة دقيقة نقول أن التسبيب ليس حتى علاقة بين الأشياء (أي ليس هناك أسباب مادية). عندما نقول أن الشيء A تسبب في أن الشيء B يقوم بـ C فنحن نعني أن حدثًا معينًا (أو مجموعة من الأحداث) في A ولّد تغيرًا C في حالة B.

(٢) خلافًا للعلاقات الأخرى التي بين الأحداث ليست العلاقة السببية خارجية بالنسبة للأحداث كعلاقة الاقتران أو المصادفة أو التعاقب: كل أثر هو نتاج بشكل أو بآخر لسبب (أو لأسباب)، أو يولّده هذا السبب (أو الأسباب). بعبارة أخرى، التسبيب هو نمط لتوليد حدث، أو إن شئت أن تقول، هو نمط لنقل طاقة.

(٣) التوليد السببي للأحداث تابع لقانون وليس نزويًا. أي، هناك قوانين سببية أو قوانين ذات نطاق سببي على الأقل (ولا بد من تمييز هذه الانتظامات الموضوعية عن العبارات القانونية، مثل المعادلات التفاضلية).

(٤) يمكن للأسباب أن تغير النزعات (باحتمالات معينة)، لكنها ليست نزعات. فمصطلح (الأسباب) ومصطلح (الاحتمالية) في التعبير «الحدث X يسبب الحدث Y باحتمالية P»، (أو «احتمالية تسبب X في Y تساوي P’ لا يمكن تعريف أي منهما بالآخر، علاوة على أن السببية الصارمة ليست محتمة عشوائيًا.

(٥) العالم ليس سببيًا بصرامة، رغم أنه محتم: ليس كل الأحداث المترابطة فيما بينها متعلقة سببيًا وليست كل الانتظامات سببية. السببية ليست إلا نمط من أنماط التحتيم، ومن ثم التحتيم لا يلزم تصوره تصورًا ضيقًا كحتمية سببية. العلم حتمي بمعنى غير صارم: لا يتطلب إلا التبعية القانونية (من أي نوع) وغياب السحر.

وبعد الكتاب [١] والكتاب [٢] نُشرت مجموعة من المقالات والكتب حول السببية، ولم يعد الموضوع محرّمًا. وهكذا جمع لرنر Lerner عددًا من المحاضرات [٣] التي قدمت خلال عام ١٩٦٠-١٩٦١ من قِبل مؤلفين بارزين مثل إرنست ناجل وإرنست ماير وتالكوت بارسونز وبول ساموِيلسون. وخصصت موسوعة الفلسفة مقالًا طويلًا كتبه تايلور [٤] عن المشكلة، ونشر سوبس Suppes عملين [٥, ٦] يؤيدان النظرية الاحتمالية للسببية، وعالج سفيتشنيكوف [٧] مشكلة التسبيب الفيزيائي من منظور المادية الجدلية، وتعامل فون رايت [٨] مع التسبيب في الفعل الإنساني من منظور الهرمنيوطيقا، وأنتج والاس [٩, ١٠] دراسةً تاريخية فلسفية متبحرة عن السببية، وأعاد ماكي [١١] فحص المذهب الهيومي وحلل مفاهيم عديدة متعلقة بالتسبيب موجودة في المعرفة العادية. وشن هاري ومادِن [١٢] هجومًا قويًّا على هيوم وأتباعه، ونسبا كل شيء إلى قوى سببية، أي قوى إنتاج أو توليد، ومن ثم وصفا العلاقة السببية بأنها العلاقة الذي وفقًا لها تُنتج أو تولد «عناصر قوية» تغيرات في عناصر أخرى. وأخيرًا درس بوترمان [١٣] (المتأثر بالكتّاب البولنديين والسوفيتيين) مشكلة التسبيب الفيزيائي باعتباره شكلًا خاصًّا من التحتيم.

كل ذلك كان في العقدين الماضيين اللذين شهدا إحياء قويًّا للدراسات الفلسفية للتسبيب. ومع ذلك فنحن ما زلنا نفتقد إلى عمل شامل يتعامل مع التفكير السببي في كل الحقول، من العلوم الطبيعية إلى العلوم الاجتماعية إلى القطاعات الأخرى من الفعل الإنساني العقلاني.

(٣) السببية في الفيزياء

بدا قبل نصف قرن أن السببية قُتلت في الفيزياء. وذلك لسببين، أولًا لأن ميكانيكا الكوانتم والديناميكا الكهربية الكوانتية (النظريتان الأساسيتان في الفيزياء) محتمتان عشوائيًّا بالأساس: عباراتهما القانونية الأساسية احتمالية. ثانيًا لأنه وفقًا للتفسير المعتاد لهاتين النظريتين – الذي يسمى تفسير كوبنهاجن – كل حدث كوانتي هو نتاج لإجراء إنساني ما، لذا ليس هناك سلاسل سببية لا ذات فيها. بالإضافة إلى ذلك يقال أن الأحداث الكوانتية (تُستحضَر) وفق إرادة المختبِر.

فقدت الحجج المثارة ضد السببية كثيرًا من قوتها في السنوات الأخيرة، وذلك من ناحية لأن تفسير كوبنهاجن لميكانيكا الكوانتم لم يعد مقبولًا دون شروط، ويصبح الفيزيائيون شيئًا فشيئًا غير راضين بجوانبه الذاتية (انظر مثلًا، بونخي [١٤] وليفي ليبلوند [١٥]). من ناحية أخرى أُدرك أن التحتيم العشوائي لا يقصي التسبيب، وإنما يعدّل العلاقة السببية. فمثلًا عندما يحسب الفيزيائي أو يقيس احتمالية أن ذرة ما سوف تبعثر إلكترونًا قادمًا بزاوية صلبة معينة، هو يتعامل مع هذا الحدث كمجال للذرة يسبب حدثًا معينًا (تبعثر الإلكترون بزاوية معينة) باحتمالية معينة. وهكذا هو يحتم نزوع حدث معين (الكيانان اللذان يقتربان) يسبب حدثا آخر (التبعثر).

ومن ثم فالسببية، التي جعلتها الثورة الكوانتية غير مشروعة في البداية، قد عادت الآن مرة أخرى في شكل معدَّل. أولًا لأن كل النظريات الكوانتية تبقي مفهوم القوة -الذي يحتم كميًّا مفهوم التسبيب- وإن عرّفته بصورة أخرى مختلفة عن صورته في الفيزياء الكلاسيكية. ولأن هذه النظريات لا تحتوي فقط على احتماليات أحداث تلقائية (غير مسببة)، مثل التحللات الإشعاعية والانتقالات الإشعاعية للذرات في الفراغ، وإنما تحتوي أيضًا على احتمالات لأحداث ناجمة عن فواعل خارجية مثل المجالات. الأمر فقط أن علاقة السبب بالأثر في هذه الحالات احتمالية بدلًا من كونها حتمية بالمعنى الضيق. أخيرًا الجوانب السببية للنظريات الكوانتية تُعتبر على نحو متزايد ممثلة لجوانب سببية للعالَم.

وما يصدق على الفيزياء يصدق من باب أولى على علم الفلك وعلم الكونيات والكيمياء وعلوم الأرض. وعلى وجه الخصوص، رغم أن الكيمياء النظرية تقوم من حيث المبدأ على الفيزياء الكوانتية تتعامل الكيمياء العضوية والكيمياء الحيوية في الغالب مع الجزيئات الكبيرة، وبالتالي هي أكثر تقبلًا للسببية من الفيزياء الصغروية. وهكذا قليلًا ما يتذكر عالم الكيمياء الحيوية وعالم البيولوجيا الجزيئية العشوائية الكوانتية في عملهما اليومي: فهما لا يفكران كثيرًا في الانتقال واحتمالات التبعثر مثلما يفكران في الروابط الكيميائية وطاقات التنشيط. علاوة على ذلك، عند التعامل مع التفاعلات الكيميائية واسعة النطاق يستخدم الكيميائيون الحركية الكيميائية والمعادلات التي تحتوي فقط على التركيزات ومعدلاتها (مشتقات من الدرجة الأولى)، ولأن هذه

المعادلات معادلات من الدرجة الأولى لا تسمح بالقصور الذاتي. أي أن التفاعلات الكيميائية تفتقد إلى عنصر الحركة الذاتية الواضح جدًّا في عمليات أخرى. إذن في الكيمياء المولارية يبدو أن المبدأ الأرسطي ينقطع الأثر إذا انقطع السبب قائم. (راجع بونخي [١٦].

أما المجال الآخر الذي يحتفظ بهذا المبدأ فهو نظرية الآلات ذاتية التشغيل وتطبيقاتها (مثل علوم الكمبيوتر). في الواقع تبقى الآلة ذاتية الحركة الحتمية في حالة معينة ما لم تستقبل منبها، وتقفز إلى حالة أخرى فقط في حالة قبولها لمدخَل ما، فهي تفتقر إلى التلقائية، ومن ثم لا يمكن أن تحاكي الدماغ البشري. ولنقل ذلك صوريًّا: دالة الحالة التالية M (التي تميز كل نوع آلي ذاتي الحركة) تمثل مجموعة من الأزواج المرتبة (حالة ومدخل) في مجموعة من الحالات، بحيث أن $M(s, O) = s$، وs حالة اعتباطية و O هي المدخل الفارغ (نجد هنا عرضا أن الدالة M تشكل صياغة ممكنة للعلاقة السببية عرضًا)، علمًا بأن مفهومي المكان والزمان الضروريين بالنسبة لمفهوم هيوم عن التسبيب غائبان عما سبق.

(٤) السببية في البيولوجي

إن التفكير السببي حاضر دائمًا في البيولوجي، لكنه أصبح نشيطًا بالخصوص في حقبتنا، ولا سيما في المناطق الإشكالية التالية: التطور والسلوك الموجه نحو هدف والتسبيب النازل والتشكل الحيوي. لنأخذ التطور أولًا، يميل المتخصصون في البيولوجيا الجزيئية إلى الاعتقاد أن العشوائية مسيطرة على المستوى الحيوي وأن كل الجِدة البيولوجية تنبثق بالصدفة نظرًا لعشوائية إعادة التركيب الجيني والطفرات (راجع مونود [١٧]). ومع ذلك يعرف البيولوجيون أصحاب الرؤية الكلية للكائن الحي أن هذا نصف القصة فقط، لأن البيئة تختار الأنماط الظاهرية وليس الأنماط الجينية، وأن هذا الاختيار عشوائي جزئيًّا فقط. في الواقع يقضي على الكائنات غير الملائمة، ومن ثم لا تترك ذرية، فالمسخ لا فرصة له لبدء نسل جديد. ولهذا السبب يقال إن البيئة مضاد صدف التطور، أو هي الجانب السببي للتطور (دوبزانسكي [١٨]).

لقد عاد التسبيب النهائي، الذي طرده رابليه وبيكون وسبينوزا، مرة أخرى الآن في البيولوجي تحت اسم «التيليونومي» (راجع ماير [١٩] ومونود [١٧] وأيالا [٢٠]). في الواقع كثيرًا ما يدعى أن الاختلاف الجوهري بين أبسط البكتيريا والشيء غير الحي هو أن الأول موجه نحو هدف أو لديه «مشروع تيليونومي» مبني فيه. وكما رأى الغائيون في الماضي في التكيف دليلًا على التصميم والهدف كذلك بالضبط رأى الغائيون الآن (أو التيليونوميون). فمثلًا يقول أيالا: «سمات الكائنات الحية التي يمكن أن يقال عنها غائية هي تلك السمات التي يمكن أن تطابق بالتكيفات» ([٢١] ص ٤٩٨). لكن هذا المطابقة بين التكيف والتوجه نحو هدف تجعل نظرية التطور بالانتخاب الطبيعي عديمة الفائدة، إذ إن جوهر هذه النظرية هو أن التكيف نتيجة (صدفوية جزئيًّا) لتنوع جيني وانتخاب بيئي، وليس نتاجًا لعملية ساعية نحو هدف. لو تصرف كل كائن بطريقة غائية فإنه سيكون متكيفًا تكيفًا تامًّا، ومن ثم تكون الكوارث هي العوامل التطورية الوحيدة.

أما فكرة التسبيب النازل فهي التالي. في حين يدعي بعض علماء الوراثة أن سلوك الحيوان محتم بالخطة الوراثية "التسبيب الصاعد"، يشير بعض التطور السلوكي إلى أن المجتمع يؤثر على النمط الوراثي باختيار الأفراد الأفضل تكيفًا للبيئات الطبيعية والاجتماعية"التسبيب النازل". وأخيرًا يدعي آخرون أن التسبيب الصاعد والنازل يعملان (مثلًا كامبل [٢٢]). في الواقع مصطلح «التسبيب» يساء استعماله في هذا السياق، لأن ما أمامنا هو نظام متعدد المستويات، مثل حيوان اجتماعي، ورؤيتان حوله. الأولى هي الرؤية «التصاعدية»، التي وفقًا لها تحتم خصائص المستوى الأعلى وقوانين النظام بخصائص وقوانين مكوناته (وتحديدًا جزئيات الحمض النووي فيه). والرؤية المنافسة هي الرؤية «التنازلية»، التي وفقًا لها الأمور على العكس، بمعنى أن سلوك النظام عند مستوياته العليا (مثل المستوى الاجتماعي) يحتم سلوك مكوناته، ومن ثم فبانتخاب الكائنات ككل تختار البيئة (البيئة الاجتماعية على وجه الخصوص) بشكل غير مباشر التركيب الجيني، أي تركيب الـRNA والـDNA. وفي حين أن الحقيقة تبدو كامنة في تركيب من الرؤية التصاعدية والرؤية التنازلية لا ينبغي أن تصاغ أي من الرؤيتين بلغة سببية، لأن المستويات لا يمكن أن تؤثر على بعضها البعض،

إذ إنها مجموعات (انظر بونخي [٢٣])، الذي أمامنا هنا ليس علاقات سببية، إنما علاقات دالية بين خصائص وقوانين عند مستويات مختلفة.

أخيرًا، قدم التشكل الحيوي إسهامين في الفكر السببي. الأول هو مجموعة من أنماط تكتل الخلية وغير ذلك من العمليات التشكلية بلغة فيزيائية وكيميائية صارمة، مثل انتشار منتجات التفاعلات الكيميائية وتجاذب الخلايا التي من نفس النوع. يأتي الإسهام الثاني من نظرية الكوارث، التي تهدف إلى التعامل مع انبثاق مستويات جديدة في كل الحقول، من علم القوى المائية إلى البيولوجي إلى علم الاجتماع، وكشف مبتكر هذه النظرة ، الطوبولوجي البارز رينيه ثورن [٢٤]، صورًا أفلاطونية تعمل بنفسها من الخارج على المادة الخاملة (طابق ثورن بين هذه الصور والأشكال، ومنحها قدرة تشكيلية خاصة بها ووجودًا مستقلًا). ورغم أن هذه النظرية ليست سوى أفلاطونية في قناع رياضي إلا أنها أحدثت ضجة غير عادية بين علماء الرياضيات الذين لا يهتمون إطلاقًا، مثل ثورن، بآليات العمليات - تحديدًا العمليات الميكانيكية الكوانتية والجزيئية (مثل الهرمونية) والانتخابية. وكما هو متوقع، تعرضت نظرية الكارثة لانتقادات هائلة (راجع Zahler and Sussmann [٢٥]).

وفي الختام نقول إن المسائل السببية نوقشت نقاشًا مكثفًا على يد البيولوجيين وفلاسفة البيولوجيا خلال حقبتنا، وذلك خلافًا للسنوات السابقة حينما كان التركيز على الوصف والتصنيف. ومع ذلك فانبعاث الأسباب النهائية والصورية يكشف عن أن مستوى تطور الفكر السببي فيما يتعلق بالحياة متواضع نوعًا ما.

(٥) السببية في علم النفس

كان عصر السلوكية هو العصر الذهبي للسببية في علم النفس والعلوم الاجتماعية. في الواقع المخطط البيئي أو مخطط المنبه والاستجابة والفعل المنعكس غير الشرطي لهما نفس خصائص الرابطة السببية، لا سيما الزعم الضمني أن الحالات الداخلية للكائن غير مهمة بالنسبة لاستجابته. والحقيقة أنه لو افترضنا أن الحيوان في أي حالة من مجموعة الحالات «العادية»، أي ليس لديه ذاكرة، وأن المنبه الواحد يعمل في وقت

محدد فكل علاقة منبه-استجابة لا بد أن تكون ثابتة. وهكذا سوف يسبب الوخز في اليد دائمًا سحب اليد - إلا إذا كان الحيوان مخدرًا بالطبع. وعلة ثبات الاستجابة هو أن الإثارة تنتقل عبر مسار مباشر (أو مسلك) في الجهاز العصبي دون تدخل المراكز العليا. لكن أي خروج عن الطبيعي في حالة الجهاز العصبي سيشوه علاقة المنبه-الاستجابة. وهكذا فحقن الحيوان بالكورار أو الإستركنين قد يعطل المسار، ومن ثم يفشل المنبه في إثارة الاستجابة المعتادة. هذا يبين أن علاقات التنبيه والاستجابة لها نطاق سببي محدود، بل يبين أن حالة النظام يجب أن تؤخذ في الاعتبار، لأنها مشاركة، قد لا يهم فقط أي حالة تحديدًا يؤثر عليها المدخل طالما أنه لا يعنينا التمييز بين الاستجابات المحتملة (بعبارة أخرى الحيوان ليس صندوقًا أسود، بل صندوقًا رماديًّا على الأقل مثل الآلة ذاتية الحركة).

وكلما صعدنا إلى مستوى أعلى في الجهاز العصبي (أو في شجرة التطور) نجد أن علاقات المنبه والاستجابة تكتسب نطاقًا سببيًّا أضيق أو معدومًا حتى. في الواقع نجد في نهاية الأمر العمليات الفكرية التي قد تؤخر أو تشوه الاستجابات، أو حتى تكبحها تمامًا، أو تنتج استجابات جديدة. وهكذا يمكننا أحيانًا السيطرة على العطش ووقاية أنفسنا من الألم، بل بعض هذه العمليات الفكرية تبدأ من تلقاء نفسها، بدلًا من أن تثار بمحفز حسي. إن هذه العمليات الفكرية ليست غير مسببة بإطلاق، لكنها قد تفسَّر كنتاج لنشاطات الأجهزة العصبية أو للتفاعلات التي تحدث بينها وبين الأجهزة الجسدية الفرعية الأخرى.

وبسبب الاهتمام المتزايد من علم النفس بالحالات الداخلية ابتعد عن السلوكية، ومن ثم عن المذهب السببي، والعامل الآخر لهذا الابتعاد كان العمل على نماذج محتمة عشوائيًّا للتعلم وعلى شبكات عصبية عشوائية، وحتى إن كان معظم ذلك سلوكيًّا أو سلوكيًّا جديدًا على أقصى تقدير، فقد ركزت هذه النماذج على احتمالية الإنجاز الصحيح في محاولة معينة، ومن ثم سببية عشوائية لا صارمة، ومع ذلك أبقت الطابع الخارجي للسببية.

لم يكن لهذا الابتعاد المذكور من علم النفس عن السببية - تحديدًا علم النفس

الفسيولوجي ونظرية التعلم – تأثيرٌ عميقٌ على فلسفة العقل. وعلى وجه التحديد قد ظل علماء النفس القائلون بثنائية التفاعل على اعتقاد أن العمليات الدماغية يمكن أن تسبب عمليات عقلية والعكس، رغم أن الدماغ والعقل كيانات منفصلة (انظر بوبر وإكلس [٢٦]). لكن بالطبع مفهوم السبب المؤثر الحادث هنا هو مفهوم غامض، وليس المفهوم المستخدم في العلم، حيث التسبيب علاقة بين تغيرات تحدث في كيانات ملموسة وقابل للوصف على الأقل من حيث المبدأ بمصطلحات دقيقة وليس فقط باللغة العادية. بالنسبة للمتخصص في علم النفس الفسيولوجي لا يمكن أن يكون هناك تأثير من الدماغ على العقل غير المادي أو العكس، فهو يعترف فقط بتأثيرات، بعضها سببي، بعض الأجهزة الفرعية للجهاز العصبي الصماوي على جهاز فرعي آخر، فمثلًا في بعض تجارب اليوجا يمكن أن تؤثر القشرة المخية على الجهاز العصبي اللاإرادي – مثلما إلى حد كبير يمكنها أن «تأمر» العضو بالحركة. ما سبق بالنسبة للعلماء ليس إلا عمليات بيولوجية يمكن تفسيرها، أو يجب تفسيرها، دون اللجوء إلى عقل أو نفس غير مادية (بونخي [٢٦] و[٢٧]).

إن نظرية الفعل تعج أيضًا بالتفكير السببي، والعلامة البارزة في حقبتنا هي كتاب التفسير والفهم لفون رايت [٨]، وهو دراسة للعلاقات بين المقاصد والأفعال الإنسانية ونتائجها وعواقبها. يعتمد فون رايت اعتمادًا كبيرًا على المفهوم اللاهيومي للتسبيب كتوليد أو إنتاج حدث، ورسم تمييزًا دقيقًا بين أثر الفعل الإنساني ونتيجة الفعل الإنساني اللذان يُجمعان عادة تحت مقولة الأثر. ومع ذلك فما أحبط تحليله للتسبيب والتفسير السببي هو الحالة المحدودة للآلة ذاتية الحركة الاحتمالية (التي لم يسمها بهذا الاسم)، فهذا النموذج ربما يفيده في غرضه بقدر ما، لأن كل حالة من حالات الآلة ذاتية الحركة يمكن أن تمثل «حالة أمور»، (أو «عالَم ممكن" يمكن أن تتأثر بفعل إنساني. لكن، كل ذلك لا يقدم سوى ولع بالحالات المحتملة: لا يخبرنا أي شيء عن الآلية السببية المفترضة (المسؤولة) عن كشف الحالات، إلا إذا افترضنا أن الإنسان هو الفاعل السببي الوحيد في الكون. على كل حال لم يستخدم نموذج التحتيم العشوائي للعالم كثيرًا في مناقشته لما قد همّه أكثر، وهو العلاقة السببية بين الأفعال الإنسانية ونتائجها. ونفس الأمر بالنسبة لتوميلا Toumela في كتابه المطول [٢٨] عن نفس

الموضوع، حيث تبنى الرؤية السببية أو بشكل أدق جعل التسبيب النهائي أو الغرضي محور نظريته، وهذا قائم على افتراض مشكوك فيه يعتبر كل الأفعال الإنسانية غرضية.

في النهاية دعونا نعود مرة أخرى إلى علم النفس حيث من المناسب أن نذكر بعض الدراسات في علم النفس عن السببية في أعقاب التحقيقات الكلاسيكية التي قدمها بياجيه في العشرينات. هناك بعض النتائج الجديدة المثيرة للاهتمام في هذا الحقل، من بينهما نتائج Shultz [٢٩] في دراسته لمسألة ما إذا كان الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين (١٢، و١٣) عاما يعتقدون أن العلاقة السببية مجرد اقتران (أو تعاقب) أحداث متجاورة أو ينظرون إليها من حيث إنها نقل للطاقة (أي إنتاج أحداث)، وأشارت التجارب إلى هذا الخيار الأخير: إن الأطفال بطبيعتهم ليسوا هيوميين. إن مسألة فهم التغير من خلال الآليات السببية مختلفة تمامًا بالطبع (فمثلًا وجد بياجيه [٣٠] أن الأطفال قبل عامهم الحادي عشر، أي قبل إدراكهم للعمليات الصورية، لا يقدرون على تفسير الصوت المنبعث بشوكة رنانة أثارتها تغيرات في شوكة رنانة أخرى قريبة): لسوء الحظ فشل معظم علماء النفس في تحليل مفهوم التسبيب، ومن ثم مالوا إلى ضم مشكلة «إدراك» التسبيب مع مشاكل تصور العالم كتابع لقانون والتفسير والاستنتاج. والمغزى من ذلك واضح، وهو أنه يجب على المرء أن يقرأ التجارب بعناية وليس نتائجها.

(٦) السببية في العلوم الاجتماعية

إن الصدفة حاضرة دائمًا في الأمور الإنسانية: ولولا ذلك لكنا قادرين على التنبؤ بدقة بالحالة الاقتصادية والسياسية بل والثقافية. لكن التسبيب عامل لا يستهان به. كل شخص يعول على روابط سببية معينة، أو يعزم على أن يتسبب في جعل شخص ما يقوم بشيء ما، أو يمنع شخصًا ما من جعل نفسه يتصرف بطريقة معينة. وما ينطبق على الأفعال الفردية ينطبق أيضًا على الفعل الاجتماعي، أو بالأحرى الأفعال الفردية المتفق عليها. من المؤكد، كما في حالات الفيزياء والبيولوجي وعلم النفس، في كثير من الأحيان يمكن فقط تعديل احتمالات روابط سببية معينة؛ مثلًا الحراكات الاجتماعية (التي هي احتمالات) يمكن تعزيزها أو إضعافها. لكن هذا قد يكفي

لأغراض عملية، على أي حال يبين أن العلوم الاجتماعية لا يمكنها تجاهل التسبيب، لكن هذا هو بالضبط ما حاولت القيام به خلال فترة طويلة من العلوم الاجتماعية الوضعية الذي يرجع المؤرخون تاريخها إلى رانكه Ranke.

كشفت حقبتنا عن بداية نهاية ظلمة التأريخ السردي (أو «الهادف' في البلاد الناطقة بالإنجليزية (البحث عن الارتباطات السببية كان يتقدم قبل بذلك بفترة طويلة، لا سيما بين مؤرخَي الاجتماع والاقتصاد الفرنسي فرنان بروديل ومارك بلوك، ومع ذلك فعمل هذين العالمين البارزين لم يكن معروفًا عمليًا في البلاد الناطقة بالإنجليزية حتى قبل بضع سنوات). أما البيان الإنجليزي عن التحليل التاريخي (أو قراءة التاريخ) فتمثل في كتاب ما هو التاريخ؟ لكار [٣١]، وأعلن هذا الكتاب الذي كرس فصلًا كاملًا لمسألة التسبيب شعار «دراسة التاريخ هي دراسة الأسباب» (ص ١١٣).

يذكر كار أن المؤرخ يعين عادة أسبابًا عديدة لحدث معين، ويرتبهم من حيث الأهمية أو من حيث الترتيب الزمني (عُقَد ميكافيلي). إن الأحداث التصادفية أو العرضية (بالمعنى الأرسطي للكلمة) مثل افتتان أنتوني بكليوباترا ليست سطحية بالنسبة للسلاسل السببية، بل أعضاء في سلاسل سببية تتداخل مع السلسلة التي يصادف أن يهتم بها المؤرخون. انتقد كار السير كارل بوبر بسبب ادعائه أن كل شيء تقريبًا ممكن في الأمور الإنسانية، ولفشله في إدراك الشبكات السببية الكامنة وراء العمليات التاريخية. وانتقد السير أشعيا برلين لقوله أن الحتمية التاريخية معترض عليها أخلاقيًا، لأن بمحاولتها تفسير الأفعال الإنسانية بطريقة سببية هي تنكر الإرادة الحرة وتشجع المؤرخين على التملص من مسؤوليتهم الأساسية، التي من شأنها إدانة نابليون وستالين وأمثالهم في التاريخ، ويذكرنا كار أن وظيفة المؤرخ هي كشف وتفسير الوقائع وليس محاكمتها أخلاقيًا، وهو مصيب في ذلك.

ويتفق المؤرخ الأمريكي لورانس ستون مع كار في ذلك، وتمامًا كما أن كار عمل على الثورة الروسية بحث ستون الثورة الإنجليزية [٣٢]، محاولًا كشف ما سماه الشروط السابقة والترسبات والمحفزات لهذه العملية المعقدة. ورغم أنه يعارض مقاربات المؤرخ السردي والمؤرخ التحليلي يعتقد ستون أن الاختلاف الأساسي بينهم هو أن 'الأول

يعمل داخل إطار من النماذج والافتراضات التي لا يكون واعيًا بها دائمًا، بينما الثاني واعٍ بما يفعل، ويقول ذلك صراحة' (ص xi).

حدث نفس الابتعاد عن الوصفية والاتجاه نحو البحث عن الارتباطات السببية في الأنثروبولوجي وعلم الآثار في نفس الوقت تقريبًا. فقد استبدل وصف ما صنعه الإنسان مجردًا من إطاره الاجتماعي بالتفسير التجريبي لوظيفة ذلك المصنوع أو استخدامه، واستكمل وصف التقاليد بتخمين البنى الاجتماعية والمحتمات الاقتصادية. لقد أصبح الأنثروبولوجي الاجتماعي مؤسس بقوة، وبدأ الشعور بالحاجة إلى بعض التوجيه النظري عندما شرع عمال هذا الحقل في استخدام عقولهم بجانب المجاريف وأجهزة التسجيل. والعلامة البارزة في هذه الحقبة هو العمل اللامع والبليغ لهاريس: شروق النظرية الأنثروبولوجية [٣٣]، وهو انتقاد بحثي للتحامل ضد ما هو نظري وكذلك للمثالية الثقافية. ودافع هاريس بدلًا من ذلك عن المادية الثقافية، التي هي حقًّا نسخة أخرى للحتمية الاقتصادية. تبنى هاريس الإجرائية، وكمعظم العاملين في العلوم الاجتماعية يطلق كلمة «نظريات» على الفرضيات بشكل عام. واتهم البحث عن ارتباطات إحصائية مجردة، التي يمكن الكمبيوتر القيام بها، ولا تساهم في فهمنا للواقع الاجتماعي إلا قليلًا، ودافع عن أن 'السببية حية وحاضرة في كل مكان' (ص ٢٦٠).

انقسم الاقتصاديون حول أهمية الفرضيات السببية وكذلك حول طبيعتها. وهكذا يتبنى ساموليسون [٣٤] رؤية التعاقب المنتظم الزمني للتسبيب، ونتيجة ذلك يعتبر معادلات الفرق ومعادلات التفاضل بالزمن باعتباره المتغير المستقل، كقوانين سببية. ومع ذلك ليس هناك حاجَة لشيء سببي فيما يتعلق بتعاقب منتظم من الأحداث، ما لم يتم إثراء المعادلات التي تصفه بافتراضات دلالية تشير إلى عوامل سببية، فالمعادلات ليست سببية ولا غير سببية (انظر [٢]). بغض النظر عن مدى اللامبالاة بالأسباب التي يظهرها الاقتصادي النظري فالاقتصادي التطبيقي – وزير المالية مثلًا – يجب أن يعرف من أجل التنبؤ والتخطيط آثار طباعة مزيد من المال في وضع معين وآثار غلق أو فتح الجمارك وغير ذلك.

يؤكد عالمَ الاقتصاد القياسي على أهمية البحث عن الروابط السببية ويناقض بعض التناقضات التي قد تنتج عن إهمال تحديد الأسباب والآثار، فمثلًا من الممكن أن يكون لديك بالنسبة لزوج معين من المتغيرات x وy (مثل الطلب والسعر) معادلتين انحداريتين خطيتين مثل: $y = ax + b$ و$x = cy + d$، بحيث إن النظام الذي يشكلونه غير متوافق، لكن هاتين الفرضيتين مختلفتين حقًّا، لذلك لا ينبغي أن نعاملهما بصورة مشتركة، ففي الأولى y متأثرة سببيًّا بـ x، بينما في الثانية يفترَض أن هناك علاقة سببية عكسية. إذن المشكلة لا يمكن حلها مالم يلزم المرء نفسه بفرضية منهما.

أخيرًا، واصل علماء الاجتماع عملهم على المشكلة المنهجية المتعلقة باستنتاج (أو التخمين على الأصح) الشبكات السببية من ارتباطات إحصائية. وهناك كاتبان متميزان في هذه المنطقة بشكل خاص: بلالوك [٣٦] وبودون [٣٧]. وسيفاجأ الفيلسوف برؤية أن هؤلاء الباحثين وغيرهما يأخذون خصائص "متغيرات" مثل السن والجنس لتكون أسبابًا وآثارًا محتملة، وربما يتمنى تفسير الاختلافات (النسبية) في قيم هذه «المتغيرات» كأسباب أو كآثار، لأن الأخيرة دائمًا تغيرات في الخصائص (ومن ثم الحالات).

وهنا ينتهي استعراضنا للتفكير السببي في العلوم، ودعونا الآن نعود إلى فلسفة التسبيب الصريحة الموجودة في المادة المطبوعة الحديثة.

(٧) تحليل اللغة العادية للتسبيب

معظم الفلاسفة إما لا يحللون مفهوم العلاقة السببية أو يفحصونه في سياق الحس المشترك (أو اللغة العادية)، مضيفين قدرًا منطقيًّا ضئيلًا. هذا الفحص كثيرًا ما يكون سجادة يكنَس تحتها التشوشات المفاهيمية للحس المشترك، ومن الأمثلة على ذلك ورقة ديفيدسون [٣٨] التي يُستشهد بها كثيرًا. تهدف هذه المقالة إلى بحث الشكل المنطقي للعبارات السببية المفردة مثل «الفيضان سبّب المجاعة»، وللقوانين السببية كذلك- ولم يقدَّم مثال على ذلك. لكن جوهر المسألة، أي «عبارة c تسبب e»، لم يحلَّل إلا لغويًّا. وليس هناك أي محاولة لفحص ما إذا كانت العبارت القانونية الحقيقية تناسب التحليل المقدَّم، وهو ما يبين الوثوقية التي يمكن أن تؤدي إليها عبادة الحس المشترك.

في ورقة أخرى كثيرًا ما يُقتبس منها يجزم سكريفن [٣٩] بأن «السبب أو الأثر يمكن أن يكون (على الأقل) حالة، أو حدث أو علاقة أو ترتيب أو عملية أو أمر محتمل أو فكرة أو غياب أي من ذلك». وعلة هذا التساهل هو أن سكريفن (مثل ديفيدسون [٣٨] وفندلر [٤٠] وغيرهم) – مهتم بالأساس بتعبيرات اللغة العادية، التي نجد من بينها تعبير مثل «مرضت سوزان لأنها لم تأكل» – مقترحًا أن اللاحدث له فاعلية سببية. لكن بالطبع تعبيرات كهذا التعبير مجرد اختصارات عملية لقضايا مقترنة تتعلق بالأيض الإنساني في إطار تنوع من المدخلات الغذائية، وعلى ذلك فهذه القضايا وليس اختصاراتها هي التي يجب أن نفحصها إذا رغبنا في النبش عن الروابط السببية، ومن ثم نعرف أي نوع من الموضوعات يمكن أن ترتبط بهذه الروابط. اللغة العادية شيء ما يجب تحليله أو تحسينه أو حتى نبذه بدلًا من بقائه أشعث، وفي جميع الأحوال لا تساعدنا اللغة العادية على القيام بتحليل سببي للنظريات العلمية، ومن باب أولى لا يمكنها تحديد العبارات القانونية السببية، ناهيك عن النطاق السببي للعبارات القانونية.

أشار ماكي [١١] إلى أن هناك عددًا من المفاهيم السببية، وينادي بتحمل اختراع مفاهيم جديدة. هو يؤكد أن لنا أن نتحدث –إذا رغبنا– ليس فقط عن الأسباب الضرورية والكافية، بل أيضًا عن الأسباب الضرورية فقط وعن الأسباب الكافية فقط. وادعى ماكي أننا نفترض مسبقا في كل حالات العبارات السببية عكس الشروط الواقعية (نفترض واقعًا مغايرا). وقد يدرك المرء أن هذا الافتراض قد يكون دليل مفيد مساعد على الكشف في استنتاج الروابط السببية المشكوك فيها – كما في «إذا لم تؤدي A دورها لن تحدث B بكل تأكيد'، لكن ليس في صياغة الافتراضات السببية (بجانب ذلك، نحن نعرف معنى أن قضية ما تفترض مسبقًا قضية أخرى، لكن لا نعرف معنى أن قضية ما تفترض مسبقًا جملة واقع مغاير، التي هي ليست قضية).

يعتقد بعض الفلاسفة أن مفهوم العلاقة السببية يمكن صياغته داخل حساب القضايا، مثل: $C \Rightarrow E$ (كفاية) أو $C \Leftarrow E$ (ضرورة) أو $C \Leftrightarrow E$ (ضرورة وكفاية)، حيث يمكن تحليل E وC بدورهما إلى اقترانات أو انفصاليات. لكن هذا لا يكفي بكل وضوح، لأن الارتباط السببي في النهاية هو علاقة، ومن ثم يستدعي

على الأقل الحساب الحملي، وهكذا فالبديهية العامة «كل حدث له سبب» يمكن صياغتها كالتالي: $\exists(x)Ex \Rightarrow (y)Cyx)$. ومع ذلك حتى هذا التحليل الأدق غير كاف لأنه لا يحلل المحمولات C وE، بل لا يخبرنا عن أي أنواع الموضوعات التي يمكن التطبيق عليها، ولذلك فالتحليل الابتدائي للعلاقة السببية - الذي هو أقصى ما نحصل عليه من فلاسفة اللغة العادية - ليس كافيًا. لا بد إذن من محاولة مقاربات أعمق.

(٨) المقاربة الاحتمالية

ظهر لعدد من المفكرين أن التسبيب ليس سوى حالة خاصة من النزوع، اعتبر مثلًا أن الشيء b في المكان p باحتمالين للحركة أو أي تغير آخر لليسار أو اليمين، وافترض أيضًا أن b عندما يكون في p يمكن أن يتحرك لليسار باحتمالية P، أو إلى اليمين باحتمالية $1 - P$. إذا لم تكن P صفرًا أو واحدًا سيحدث أي من التغيرين. لكن إذا كانت $P = 0$ سيتحرك b نحو اليمين، وإذا كانت $P = 1$ سيتحرك b نحو اليسار. يبدو المبدأ العام صريحًا، التحتيم حالة محدودة من الاحتمالية.

استثمر سيبس [5, 6] هذه الإشارة بشكل منهجي. على هذه الرؤية السبب هو أي شيء محتمل، وبصورة أدق: إذا كان At حدثا في الزمن t وBt، حدث في زمن لاحق $t< t$،: يقال إذن إن At هو السبب الظاهر لأول وهلة لـBt، فقط في حالة أن الاحتمالية الشرطية لـBt، بافتراض At أكبر من الاحتمالية المطلقة لـ Bt، بمعنى أن: $(P(Bt')< P(Bt' \mid At$. ويعرّف السبب الكافي أو الحتمي بأنه السبب الذي ينتج أثره باحتمالية وحيدة، والسبب الزائف هو السبب الظاهر لأول وهلة الذي ليس له أي تأثير على النتيجة. تقوم النظرية كلها على استثمار دقيق لهذه التعريفات بمساعدة حساب الاحتمال، والفرضية الوحيدة (الضمنية) هي ما يسميه الفيزيائيون بشكل مضلل (الشرط السببي)، أي افتراض أن المؤثرات تنتج آثارها، وليس هناك سوى هذا الافتراض، ولا حتى-كما أكد سيبس نفسه- فرضية أن كل حدث له سبب ما. يعرض الكتاب بعد ذلك نظرية لاسببية في التسبيب، وبصورة أدق: نسخة حديثة دقيقة من رؤية هيوم للتسبيب كاقترات أو تعاقب ثابت.

هذا التحليل للتسبيب غير كاف للأسباب التالية (ولانتقادات أخرى انظر بونخي [40]). أولًا: يكرّس مغالطة: حدث بعده إذن بسببه. تأمل الحدثين:

الحدث A_t = يهبط مؤشر الضغط الجوي (هنا) في الزمن t.

الحدث B_t [الـ t عليها شرطة]= السماء تمطر (هنا) في الزمن $t' > t$.

حيث إن احتمال هطول الأمطار في مكان معين بالنظر إلى هبوط مؤشر الضغط الجوي أكبر من الاحتمالية المطلقة لهطول الأمطار يطلّب منا أن نعتبر أن هبوط المؤشر سبب للمطر. ثانيًا: على نفس المنوال يفشل تحليل هيوم – سيبس Hume–Suppes في التمييز بين الارتباط الإيجابي المستمر (لكن عرضي) والتسبيب. ثالثًا: يتبنى سيبس دون تمحيص التصور الغامض للحدث المستخدم في النظرية الاحتمالية، حيث يكون الحدث مجرد عنصر في مجال مجموعات يشكل نطاق تحديد القياس الاحتمالي. وبالتالي لم يستطع سيبس تمييز الأحداث الحقيقية (أي التغيرات في حالات الأشياء) من الخصائص أو الحالات أو حتى من الموضوعات المفاهيمية المحضة، وهكذا أدى به الأمر إلى الحديث عن أحداث سلبية، مثل عدم الإصابة بالبرد، وكذلك الأحداث المنطقية بالتالي مثل الإصابة بالبرد أو عدم الإصابة بالبرد –كل ذلك صحيح طالما بقي تحليلًا احتماليًا لـ«حدث»، لكنه لا يفيد العالِم ولا الفيلسوف مطلقًا، فليس هناك بالنسبة لهما إلا أحداث «إيجابية» وقضايا (سواء كانت إيجابية أو سلبية) متعلقة بالأحداث.

وختامًا لقد فشلت المقاربة الاحتمالية للمشكلة السببية في استيعاب مفهوم التسبيب كنمط لتوليد الحدث، ولذا لا بد من محاكمة مقاربة أخرى على نفس القدر من الدقة لكن أعمق من المقاربة السابقة، وهي المقاربة التي سنناقشها الآن وتبدو واعدة.

(٩) مقاربة الفضاء الحالي

إن الأسباب والآثار في العلوم أحداث، أي تغيرات في حالة أشياء ملموسة، سواء كانت مجالات أو كائنات أو مجتمعات (الأشياء وخصائصها وحالاتها لا توصف كأسباب ولا كآثار، بل هي شروط أو نتائج أو ما تريد قوله). لكن لا يكفي القول

أن العلاقة السببية علاقة بين أحداث. ولا يكفي أن نضيف أن العلاقة السببية ليست انعكاسية وليست تناظرية ومتعدية، وذلك لأن هناك علاقات لانهائية تحمل نفس هذه الخصائص الأساسية. لا بد إذن من التحديد دون خسارة العمومية.

وسبيل التعامل مع هذه الأشياء وتغيراتها بشكل عام دون افتراض أي قوانين معينة مسبقًا هو تبني مقاربة الفضاء الحالي (لمنظومة أنطولوجية متصورة على هذا النهج وللاطلاع على تفاصيل حول ما يلي انظر بونخي [٤١]. خذ مثلًا أي شيء ملموس – سواء كان جسيمًا أو مجالًا أو ذرة أو نظام كيميائي أو خلية أو كائن أو نظام بيئي أو مجتمع. قد نفترض أن كل شيء في كل لحظة في حالة أو أخرى بالنسبة لإطار مرجعي معين، ولا يبقى شيء في نفس الحالة للأبد. وطريقة وصف الحالات والتغيرات في الحالة هي على النحو التالي.

ارسم قائمة بجميع الخصائص (المعروفة) للشيء المعني، ومثّل كل خاصية بدالة (رياضية) ما. هذه القائمة (أو الـn-tuple) هي الدالة الحالية للشيء: ولنسمها F. تنعكس قابلية الشيء للتغير في الاعتماد الزمني لـF، فبمرور الزمن تنتقل قيمة F في اللحظة t، أي F(t)، في فضاء مجرد. هذا الفضاء يسمى الفضاء الحالي للشيء x، أو S(x) للاختصار. أيّ حدث أو تغير يحدث في x يمكن تمثيله بزوج مرتب من النقاط في S(x)، وتصوره كسهم يربط هذه النقاط. مجموع كل هذه الأزواج من الحالات في فضاء الحدث لـX أو E(x). مجموع كل الأحداث المحتملة فعليًّا (أي التابعة لقانون وليس الممكن تصوره فقط) في الشيء (أو تغيراته) x، أي (E(x))، تكون مجموعة فرعية للجداء الديكارتي لـ(S(x بحد ذاتها. وتختصر عبارة أن الشيء e يحدث في الشيء x أو للشيء x في: $e \in E(x)$. تُمثل العملية التي تسير في الشيء x كتسلسل (أو قائمة) من حالات x وإلا كقائمة من الأحداث في x. نحصل على التمثيل الملائم لمجموعة كافة التغيرات في الشيء x الحادثة في فترة زمنية معينة بتشكيل كل الأزواج المرتبة ((t, F(t)) من اللحظات الزمنية والحالات المقابلة للشيء المعني. مثل هذه المجموعة (أو $\{h(x) = \{(t, F(t)) \mid t \in T\}$) يمكن أن تسمى تاريخ x خلال الفترة T.

الآن تأمل شيئين مختلفين، أو أجزاء لشيء. ولنطلق عليهما x وy، ونجعل تاريخ x خلال فاصل زمني معين هو (h(x)، وتاريخ y خلال فاصل زمني معين هو (h(y)، ثم لنجعل (h(y|x) تاريخ y عندما يؤثر x في y. يمكننا إذن أن نقول أن x يؤثر في y إذا وإذا فقط (h(y)≠ h(y|x، بمعنى إذا أحدث x تغيرات في حالات y. يمكن تعريف التأثير الكلي (أو الأثر) لـx على y على أنه اختلاف بين المسار الاضطراري لـy (أي (h(y|x)) ومساره الحر (h(y) في الفضاء الحالي كله، أي (= A(x,y) h(y|x) ∩ h(y، حيث (h(y هي المكمل لـ(h(y في الفضاء المفترض. بالمثل بالنسبة لرد فعل y على تأثير x، وبطبيعة الحال يكون التفاعل بين الشيئين x وy مجموعة الاتحاد النظري لـ (A(x,y) و(A(y,x.

أخيرًا اعتبر أن حدثًا ما e في الشيء x في الزمن t، وأن حدثًا آخر e› في الشيء y ≠ x في الزمن t› (تؤخذ الأحداث والأزمان بالنسبة لنفس الإطار المرجعي). هنا يمكننا أن نقول إن e سبب لـ e› فقط في حالة أن t تسبق t› (أي t’ > t) وأن تنتمي e› للتأثير الكلي

لـ(A(x,y.) على y. في هذه الحالة تسمى e› أثرا لـe.

بعد تحديد مفاهيم السبب والأثر قد نصرح الآن بـ المبدأ الصارم للسببية. الصياغة المحتملة لهذا المبدأ هي: «كل حدث مسبَّب بحدث آخر». وبصورة أدق لنجعل x شيء بفضاء حدث (E(x (بالنسبة لإطار مرجعي ما). ثم لكل (e ∈ E(x هناك شيء آخر y ≠ x بفضاء حدث (E(y بالنسبة لنفس المرجع، بحيث أن (e’∈ E(y تسبب e. من أطروحات الكتاب[٢] أن مبدأ السببية لا يصح بشكل صارم أبدًا، لأنه يتجاهل سمتين حاضرتين للصيرورة: التلقائية (أو الحركة الذاتية) والصدفة.

ويمكن التعامل مع مسائل التجاوز المكاني-الزماني والاستمرارية وغير ذلك بمساعدة المفاهيم المذكورة أعلاه مع نظرية معينة في المكان والزمان (انظر بونخي [١٦]). وسيكون من المثير أن نصيغ كل المذاهب السببية المحتملة داخل إطار الفضاء الحالي، وهذا سيسهل المقارنة بينها ومواجهتها بمبادئ العلم الأعم. لقد كان ذلك مجرد مشكلة من بين مشاكل كثيرة مفتوحة في أنطولوجيا العلم.

(١٠) نتائج

قبل خمسين عامًا كان يُعتقد عمومًا أن المشكلة السببية قد دفنت إلى الأبد بضربة واحدة، والآن هي حية كأي مشكلة فلسفية. لقد عاد الفلاسفة إلى المشكلة السببية، وبعضهم عاد مسلحًا بأدوات تحليلية جديدة وأقوى، ويتحدث العلماء دون خجل عن العوامل والآثار والشبكات السببية.

ومن المؤكد أن قلة فقط هي التي تعتقد بعمومية المبدأ السببي، وقد بترنا هذه العمومية في ضوء انتشار الصدفة والتلقائية (أو التحتيم الذاتي)، ومع ذلك نحن نواصل التفكير في الأسباب والآثار وفي العلاقات السببية وغير السببية بينهما. وتحديدًا نحن كثيرًا ما نحسب أو نقيس احتمالية أن حدثًا ما سيكون له أثرًا معينًا، لكننا عادة لا نخطئ احتمالات الروابط السببية.

لقد هجرنا المذهب السببي المتطرف، وقد أثرينا الحتمية بمقولات جديدة لاسببية، بعيدين كل البعد عن اللاحتمية. ومازلنا نعمل على تمييز مفاهيمنا وافتراضاتنا الأساسية المتعلقة بالتسبيب.

الفهـــــرس

قائمة المراجع

- Ayala, F.J. [20] "Teleological Explanation in Evolutionary Biology" Philosophy of Science 37 (1970): 1-15.
- Blalock, H.M., Jr., and Blalock, A.B. (Eds.) [36] Methodology in Social Research. New York: McGraw-Hill, 1968.
- Boudon, R. [37] L 'analyse mathématique des faits sociaux. Paris: PIon, 1967.
- Bunge, M. [2] Causality: The Place of the Causal Principle in Modern Science. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1959. Rev.
- eds.: Cleveland and New York, The World Publ. Co., 1963; New York, Dover, 1979.
- – [13] Philosophy of Physics. Dordrecht: Reidel, 1973.
- – [16] A World of Systems. Dordrecht and Boston: Reidel, 1919.
- – [23] Levels and Reduction. American Journal of Physiology R2 (1977): 75-82.
- – [27] Emergence and the Mind. Neuroscience 2 (1977): 501-509.
- – [40] Review of P. Suppes' Probabilistic Theory of Causality. British Journal for the Philosophy of Science 24 (1973): 409-410.
- – [41] The Furniture of the World. Dordrecht and Boston: Reidel, 1977.

- Campbell, D.T. [22] Downward Causation in Hierarchically Organized- Biological Systems. In F.J. Ayala and T. Dobzhansky (Eds.), Studies in the Philosophy of Biology. Los Angeles and Berkeley: University of California Press, 1974.
- Carr, E.H. [31] What is History? New York: Vantage Books, 1967. Reprint of the original 1961 ed.
- Davidson, D. [38] Causal Relations. Journal of Philosophy LXIV (1967): 691-703.
- Dobzhansky, T. [18] Chance and Creativity in Evolution. In J. Ayala and T. Dobzhansky (Eds.), Studies in the Philosophy of Biology. Los Angeles and Berkeley: University of California Press, 1~74.
- Dobzhansky, T., Ayala, F.M., Stebbins, G.L., and Valentine, J.W. [21] Evolution. San Francisco: Freeman, 1977.
- Harré, R. and Madden, E.H. [12] Causal Powers: A Theory of Natural Necessity. Oxford: Blackwell, 1975.
- Harris, M. [33] The Rise of Anthropological Theory. New York: Crowell, 1968.
- Hart, H.L.A., and Honoré, A.M. [1] Causation in the Law. Oxford: Clarendon Press, 1959.
- Lerner, D. (Ed) [3] Cause and Effect. New York: The Free Press, 1965.
- Levy-Leblond, J.-M. [15] Towards a Proper Quantum Theory. In J.L. Lopes and M. Paty (Eds.), Quantum Mechanics: A Half-Century Later.
- Dordrecht and Boston: Reidel, 1977.

- Mackie, J.L. [11] The Cement of the Universe: A Study of Causation.
- Oxford: Clarendon, 1975.
- Mayr, E.[19] Cause and Effect in Biology. In Lerner [3].
- Monad, J. [17] Le hasard et la necessite. Pairs: Ed. du Seuil, 1970.
- Piaget, J. [30] Understanding Causality. New York: Norton, 1974.
- Popper, K.R., and Eccles, J.C. [26] The Self and its Brain. New York: Springer International, 1977.
- Puterman, Z. [13] The Concept of Causal Connection. Uppsala: Filosofi sca.
- Studier, 1977. Two mimeographed volumes.
- Samuelson, P. [34] Some Notions on Causality and Teleology in Economics. In Lerner [3].
- Scriven, M. [39] The Logic of Cause. Theory and Decision 2 (1971): 49-66.
- Shultz, T.R. [29] The Principles of Causal Inference and Their Development.
- Department of Psychology, McGill University, 1978. Preprint.
- Stone, L. [32] The Causes of the English Revolution 1529-1942. London: Routledge and Kegan Paul, 1972.
- Suppes, P. [5] A Probabilistic Theory of Causality, Acta Philosophica Fennica 24 (1970).
- – [6] Probabalistic Metaphysics. Uppsa1a: Filosofi ska Studier, 1974. Two mimeographed volumes.

- Svechnikov, G.A. [7] Causality and the Relation of States in Physics.
- Moscow: Progress Publishers, 1971.
- Taylor, R. [4] Causation. The Encyclopaedia of Philosophy, P. Edward: s(Ed.). New York: Macmillan and Free Press, 1967.
- Thom, R. [24] Stabilité structurelle et morphogenése. Reading, Mass.: Benjamin, 1972.
- Tuomela, R. [28] Human Action and its Explanation. Dordrecht and Boston: Reidel, 1977.
- Vendler, Z. [40] Causal Relations.JoumalofPhilosophy 64(1967): 704- 713.
- Wallace, W. [9] Causality and Scientifi c Explanation I: Medieval and Early Classical Science. Ann Arbor, Mich.: University of Michigan Press, 1972.
- - [10] Causality and Scientifi c Explanation II: Classical and Contemporary- Science. Ann Arbor, Mich:: University of Michigan Press, 1974.
- Wold, H. (35] Mergers of Economics and Philosophy of Science: A Cruise in Deep Seas and Shallow Waters. Synthese 20 (1969): 427-482.
- von Wright, G.H. [8] Explanation and Understanding. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1971.
- Zahler, R.S., and H. Süssmann [25] Claims and Accomplishments of Applied Catastrophe Theory. Nature 269 (1977): 759-763.

كتاب (السببية؛ وموضع المبدأ السببي في العلوم الحديثة)، يناقش فيه المؤلف مفهوم السببية والتسبيب وعلاقتهما بالحتمية، وعلاقة كل من الحتمية والسببية بالعلوم الحديثة لا سيما فيزياء الكوانتم، ويعرض للمعاني المختلفة التي قد يحملها كل مصطلح في السياقات العلمية والفلسفية. وفي الكتاب أبحاث فلسفية دقيقة في كل من فلسفة العلوم والإبستمولوجيا ومناهج البحث العلمي. والكتاب بالأساس ينقد النظرة الوضعية المنطقية للسببية ويسعى لإعادة الاعتبار إلى مبدأ السببية في إطار العلوم الحديثة. والمؤلف هو: ماريو بونجي المولود عام 1919م الفيلسوف الواقعي وفيلسوف العلم والفيزيائي الأرجنتيني، عمل أستاذًا للفيزياء النظرية والفلسفة في جامعة بوينس آريس أكبر جامعة أرجنتينية، ثم انتقل إلى جامعة ماكغيل في مونتريال بكندا وعمل أستاذًا للمنطق والميتافيزيقا إلى أن تقاعد عن أعماله الأكاديمية عام 2009. وهو غزير الإنتاج حيث كتب أكثر من أربعمائة ورقة وثمانين كتابًا. من أهم أعماله: كتاب السببية (1959)، وكتاب أسس الفيزياء (1967)، وكتاب فلسفة الفيزياء (1973)، وكتب كثيرًا في معارضة الوضعية المنطقية وكذلك العلوم الزائفة. وله عدد من المؤلفات في الإبستمولوجيا وكذلك له نقود قوية لفلسفة مارتن هايدغر.

السعر: 25 دولار
أو ما يعادلها